



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA MEJORA DE
LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCION DE PANTALONES DE VESTIR EN LA
EMPRESA CONFECCIONES TI MONTY Y PAARIS, SAN MARTIN 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTOR

ROSALES BORJA, CARLOS FRANCISCO

ASESOR

MGTR. SILVA SIU, DANIEL RICARDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA -PERU

2017

PÁGINA DE JURADO

Ing.

Ing.

Ing.

Dedicatoria

Dedico la presente investigación a Dios a mis padres y a mi hermano, por el profundo apoyo en darme el soporte, tanto emocional y económicamente para culminar con esta hermosa carrera universitaria. Muy agradecido dedicándoles este el fruto del esfuerzo.

Agradecimiento

Agradezco inmensamente a la Universidad Cesar Vallejo, por la formación recibida en todo lo largo de mi carrera universitaria, a los docentes por sus enseñanzas, conocimientos y experiencias vividas, elevando mis conocimientos como ingeniero; agradecer a la empresa Ti Monty y Paaris por permitirme realizar esta investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Rosales Borja Carlos Francisco con DNI N° 70499020, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 19 de diciembre del 2017

Rosales Borja Carlos

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa confecciones ti Monty y Paaris, san Martin 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Carlos Rosales Borja

ÍNDICE GENERAL

Resumen	xi
Abstract	xii
GENERALIDADES	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática	2
Internacional	2
Nacional	2
Local	4
1.2. Trabajos previos.....	7
1.3. MARCO TEÓRICO	9
1.3.1. Ingeniería de Métodos	9
1.3.1.1. Estudio de tiempos	10
1.4. MARCO CONCEPTUAL	19
1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.5.1. Problema Principal.....	19
1.5.2. Problemas Secundarios.....	19
1.6. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	20
1.6.1. Justificación Técnica	20
1.6.2. Justificación Económica.....	20
1.6.3. Justificación Social	20
1.7. HIPÓTESIS.....	20
1.7.1. Hipótesis general	20
1.7.2. Hipótesis específicas.....	21
1.8. OBJETIVOS.....	21
1.8.1. Objetivo General	21
1.8.2. Objetivos Específicos	21
II. MÉTODO	22
2.1. Diseño de Investigación.....	23
2.1.1. Tipo de investigación.....	23
2.1.2. Diseño de investigación	23
2.1.3. Nivel de Investigación	24
2.2. Variables, operacionalización	25
2.2.1. Matriz de Operacionalización.....	26
2.2.2. Matriz de consistencia.....	27
2.3. Población y muestra	28

2.3.1.	Población.....	28
2.3.2.	Muestra.....	28
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	28
2.4.1.	Instrumentos de recolección de datos.....	28
2.4.1.1.	Cronómetro	29
2.4.1.2.	Encuestas.....	29
2.4.1.3.	Tablero de Observaciones	29
2.5.	Métodos de Análisis de Datos	30
2.6.	Aspectos Éticos.....	31
2.7.	Desarrollo de la propuesta	31
2.7.1.	Situación Actual de la Empresa.....	31
2.7.1.1.	Precedentes de la empresa	31
2.7.1.2.	Descripción de las actividades.....	32
2.7.1.3.	Información de la Empresa	32
2.7.1.4.	Descripción de las maquinas	34
2.7.1.5.	Proceso de fabricación de pantalones de vestir	35
2.8.	Diagrama de procesos.....	36
2.8.1.	Estudio de tiempos	39
2.8.1.1.	Selección del operario.....	40
2.8.1.2.	Calificación del operario.....	40
2.8.1.3.	Determinación de tiempo suplementario.....	41
2.8.1.4.	Diagrama de recorrido actual de la línea de producción	44
2.9.	PROPUESTA DE MEJORA	47
2.9.1.	Estudio de movimientos y redistribución del área de trabajo	50
2.1.1.	Comparación de resultados	61
2.1.2.	Comparación de resultados	62
2.1.3.	Análisis costo beneficio.....	63
III.	RESULTADOS	65
IV.	DISCUSIÓN.....	77
V.	CONCLUSIONES	79
VI.	RECOMENDACIONES.....	81
	Bibliografía	83
	ANEXO	87

Índice de Gráficos

Grafico 1 Exportación textil volumen - precio	2
Grafico 2 Estadística según principales clases del sector textil y confecciones	3
Grafico 3 Diagrama de causa – efecto	4
Grafico 4 Diagrama de Pareto	6
Grafico 5 cronometro digital	12
Grafico 6 cronometro analógico	12
Grafico 7 Calificación Sistema Westinghouse	13
Grafico 8 suplementos según la OIT	14
Grafico 9 Simbología para el diagrama de flujo de proceso	16
Grafico 10 Investigación explicativa	24
Grafico 11 Cronómetro Deportivo Profesional LCD Digital de Mano	29
Grafico 12 Tablero de Observaciones	30
Grafico 13 Diagrama de flujo de proceso de la producción de pantalones antes de la mejora	37
Grafico 14 Resultado pre test productividad eficiencia y eficacia	43
Grafico 15 Diagrama de recorrido antes de la mejora	44
Grafico 16 Diagrama de recorrido de la línea de producción de pantalones mejorado	50
Grafico 17 Insumos mal ubicados	53
Grafico 18 Desorden en los lugares de trabajo	54
Grafico 19 Antes y después de los rollos de hilo en el puesto de trabajo de armado	57
Grafico 20 Antes y después de los puestos de trabajo	58
Grafico 21 Eficiencia, eficacia y productividad después de la mejora	60
Grafico 22 Comparación de resultados del pre y post test	61
Grafico 23 Medición de la eficacia, eficiencia y productividad	62
Grafico 24 Variación Tiempo Estándar	66
Grafico 25 Variación de la eficacia	67
Grafico 26 Variación de la productividad	68

Índice de Tablas

Tabla 1 Producción de las industrias textiles	3
Tabla 2 Resultados de la encuesta realizada	5
Tabla 3 Tabla de frecuencias	5
Tabla 4 Matriz de Operacionalización de las Variables	26
Tabla 5 Matriz de consistencia	27
Tabla 6 Juicio de expertos.....	30
Tabla 7 Tabla de tiempos suplementarios del proceso de impresión.....	41
Tabla 8 Resumen de estudio de tiempo realizado a la línea de producción de pantalones de vestir antes de la mejora	42
Tabla 9 Medición antes de la mejora	43
Tabla 10 Resumen diagrama de recorrido.....	45
Tabla 11 Resumen diagrama de recorrido	46
Tabla 12 Diagrama analítico de procesos	49
Tabla 13 Resumen diagrama de recorrido mejorado	51
Tabla 14 Resumen diagrama de recorrido distancia - tiempo	52
Tabla 15 Resumen del estudio de tiempos realizado al proceso de extrusión de mangueras después de la mejora.....	59
Tabla 16 Medición después de la mejora.....	60
Tabla 17 Resumen comparación pre y post test.....	61
Tabla 18 Medición eficiencia, eficacia y productividad antes y después de la mejora	62
Tabla 19 Comparación de resultados	62
Tabla 20 Costos y diferencias producción anual	63
Tabla 21 Costos variables y margen de contribución anual.....	64
Tabla 22 Costos variables y margen de contribución anual.....	64
Tabla 23 Resumen de tiempo estándar	66
Tabla 24 Resumen de tiempo estándar	67
Tabla 25 Resumen de la productividad	67
Tabla 26 Prueba de normalidad de la productividad	68
Tabla 27 Comparación de medias de la productividad	69
Tabla 28 Comparación de medias de la productividad	69
Tabla 29 Prueba de normalidad de la eficacia	70
Tabla 30 Comparación de medias de la eficacia	71
Tabla 31 Análisis de la significancia de la eficacia	71
Tabla 32 Prueba de normalidad de la eficiencia antes y después de la mejora	72
Tabla 33 Comparación de medias del porcentaje de eficiencia	73
Tabla 34 Análisis de la significancia del porcentaje de eficiencia	74
Tabla 35 Recurso y presupuestos para la implementación.....	75

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo el establecimiento de métodos y procedimientos en el trabajo para elevar la productividad de la línea producción de pantalones de vestir en la empresa Confecciones Ti Monty y Paaris, a través del desarrollo de las herramientas de la ingeniería de métodos y movimientos.

Para llevar a cabo el estudio, este fue desarrollado dentro del área de confecciones en la empresa Confecciones Ti Monty y Paaris llevadas a cabo desde abril del 2017 a diciembre del mismo año.

Las herramientas utilizadas dentro del estudio de tiempos y movimientos fueron los diagramas de recorridos, diagrama de operaciones, diagrama flujo de operaciones, el estudio de tiempos con el tiempo estándar.

Se desarrollaron las herramientas mencionadas con el fin de reducir el tiempo en el proceso, la cual se verá reflejada en el porcentaje de nuestra productividad.

Abstract

The objective of this research work is to establish methods and procedures at work to increase the productivity of the line of production of dress pants in the company Confecciones Ti Monty and Paaris, through the development of tools for the engineering of methods and movements.

To carry out the study, this was developed within the clothing area in the company Confecciones Ti Monty and Paaris carried out from April 2017 to December of the same year.

The tools used in the study of times and movements were the diagrams of routes, diagram of operations, flow diagram of operations, the study of times with standard time.

The mentioned tools were developed in order to reduce the time in the process, which will be reflected in the percentage of our productivity.

GENERALIDADES

Título:

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCION DE PANTALONES DE VESTIR EN LA EMPRESA TI MONTY Y PAARIS, SAN MARTIN 2017

Autor: Rosales Borja, Carlos Francisco

Asesor: MG. SILVA SIU, DANIEL RICARDO

Tipo de investigación:

- A. Explicativa
- B. Aplicada
- C. Pre - experimental

Línea de Investigación: GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

Localidad: San Martin de Porres

Duración de la Investigación:

FECHA DE INICIO: (ABRIL, 2017)

FECHA DE TERMINO: (DICIEMBRE, 2017)

I. INTRODUCCIÓN

Introducción:

1.1. Realidad Problemática

Internacional

En los últimos años, países como China, Vietnam, Bangladesh e India pasaron de representar el 58% del total de prendas de algodón exportadas a Estados Unidos en el 2012, a 61% del total durante el 2016.

Las exportaciones de textiles y confecciones cerraron el 2016 con un retroceso de 10% respecto al 2015, alcanzando un monto de US\$ 1,195 millones, siendo este monto cercano a lo exportado durante el 2004 (US\$1,092 millones), según cifras del Banco Central de Reserva (BCR)

Grafico 1 Exportación textil volumen - precio



Nacional

La producción de textiles y confecciones en el Perú ha mostrado un gran crecimiento los últimos años y su crecimiento en el mercado internacional ha estado basado en ventajas competitivas entre las que podemos mencionar la alta calidad y prestigio de las fibras peruanas y el alto nivel de integración del sector a lo largo del proceso productivo.

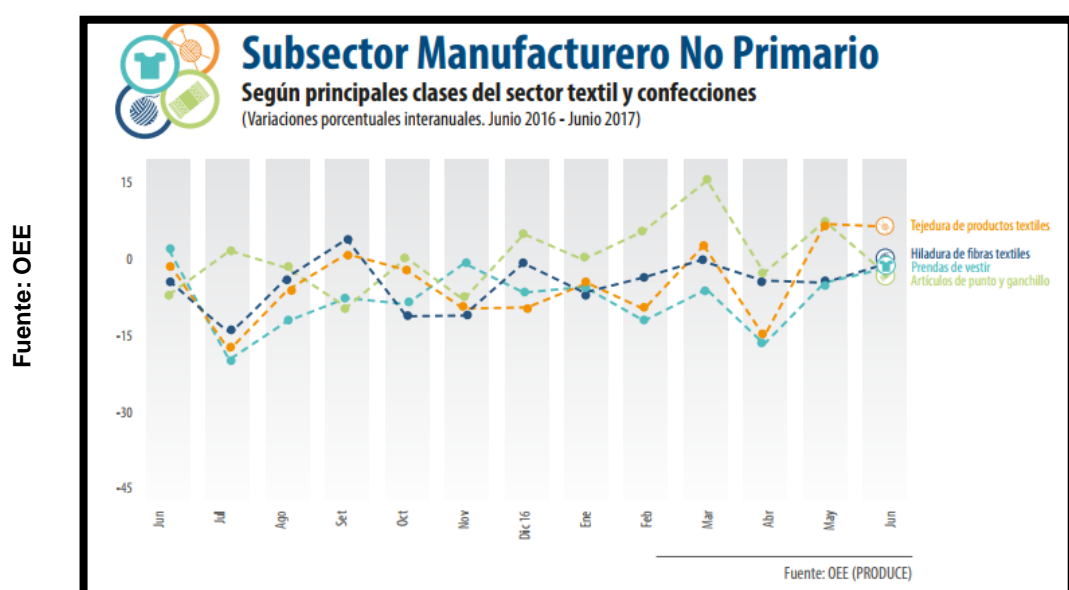
En el siguiente cuadro se puede apreciar la baja cantidad de producción que ha tenido la fabricación de prendas de vestir en el año 2012 según el instituto nacional de estadística e informática (INEI).

Tabla 1 Producción de las industrias textiles

Fuente: INEI		Unidad de Medida	2007	2008 P/	2009 P/	2010 P/	2011 P/	2012 P/
	173 Fabricación de tejidos y artículos de punto							
	Tejidos de punto para confección de prendas de vestir	kg	11 936 223	10 751 636	9 329 834	10 679 421	9 334 306	8 848 067

El desempeño de la industria de confecciones estuvo afectado por los menores pedidos, tanto del mercado local como del externo. Esta situación, generó que, en junio 2017, esta industria se mantuviese en terreno negativo, registrando una reducción de 5,0%, a consecuencia de la menor producción en la línea de pantalones y en menor medida, en la producción de abrigos, pijamas y biverís. Por otro lado, la industria textil creció 8,9% en junio 2017, principalmente por la mayor producción de tejidos y tela de punto, en especial, tela jersey (Ministerio de la producción, junio, 2017).

Grafico 2 Estadística según principales clases del sector textil y confecciones



Local

En dicha gestión se pudo identificar los problemas presentes en la línea de producción de pantalones de vestir tales como: las actividades que no generan valor en el proceso que se conoce también como tiempo muerto; este problema debe ser analizado a través de herramientas que ayuden a eliminarlos ya que la presencia de tiempos muertos en un sistema productivo genera que la productividad de mano de obra no sea conveniente para la empresa en estudio sino por el contrario represente incrementando sus costos y así volviéndose una empresa no competitiva.

Por tal motivo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos propone solucionar los problemas de la empresa, habilitando un mejor control operativo del área de producción para disminuir el tiempo requerido en la ejecución de trabajos de dicha línea, mejorar su ambiente laboral y por ende mejorar su productividad de mano de obra.

Para identificar estos problemas de los tiempos muertos se desarrolló el diagrama de Ishikawa identificando así las causas del problema:

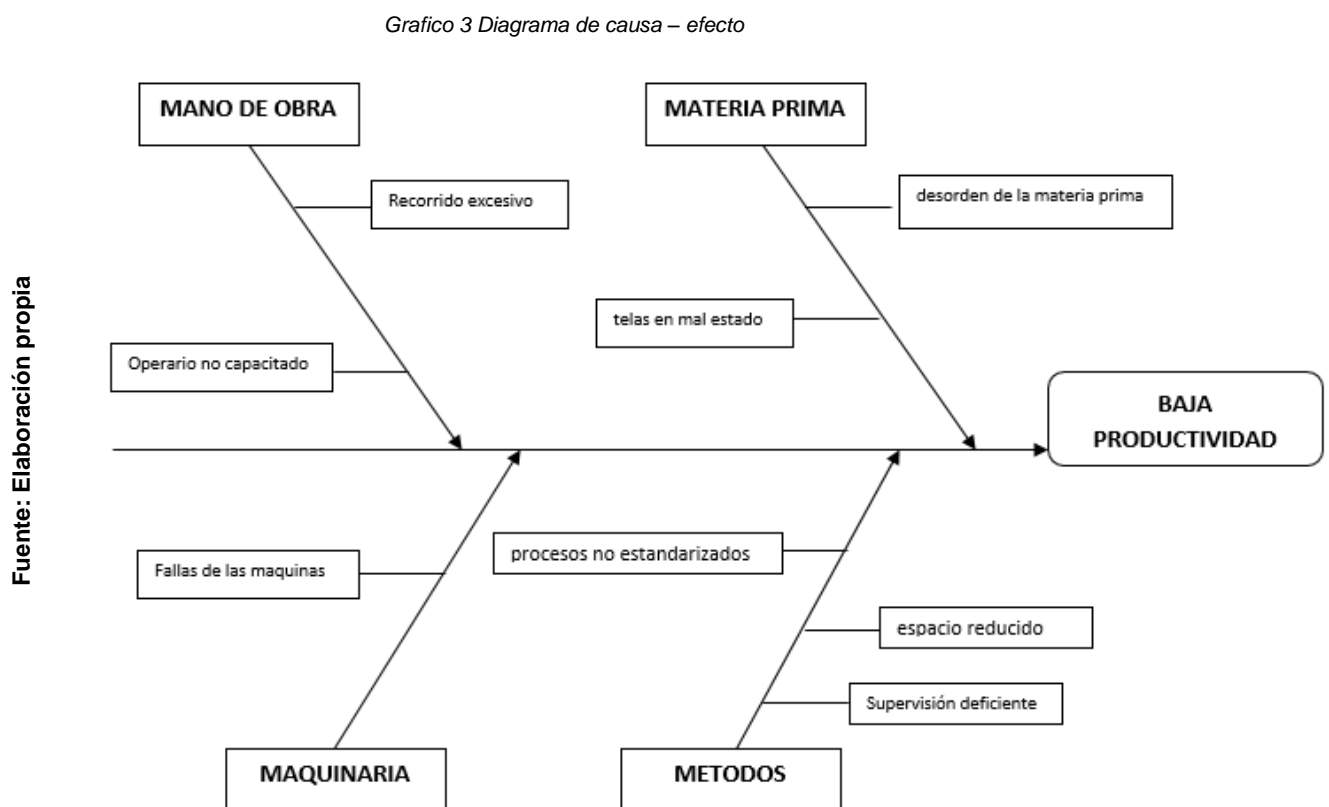


Tabla 2 Resultados de la encuesta realizada

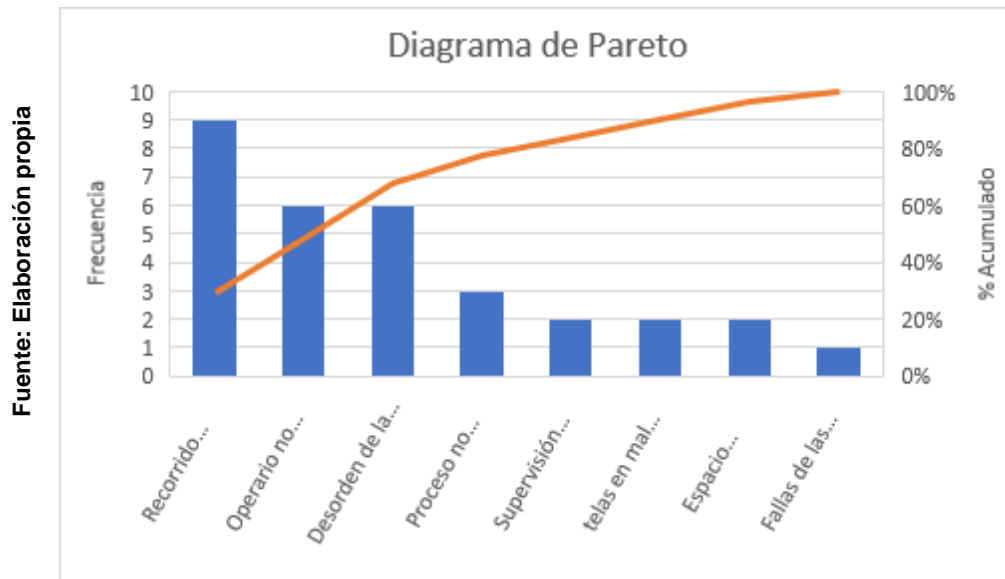
EMPRESA TI MONTY Y PAARIS												
Fuente: Elaboración propia	factores que generan la baja productividad	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4	Operario 5	Operario 6	Operario 7	Operario 8	Operario 9	Operario 10	TOTAL
	Recorrido excesivo del operario	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
	Operario no capacitado	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	6
	desorden de la materia prima	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	6
	telas en mal estado	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
	Fallas de las maquinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	procesos no estandariza dos	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3
	Supervisión deficiente	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	espacio reducido	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2

Donde 1 representa que los trabajadores responden de manera afirmativa que sería una de las causas del problema, mientras que 0 significa la negatividad de la causa de la baja productividad.

Tabla 3 Tabla de frecuencias

Fuente: Elaboración propia	CAUSAS	frecuencia	% Acumulado	Acumulado
	Recorrido excesivo del operario	9	29.03%	9
	Operario no capacitado	6	48.39%	15
	Desorden de la materia prima	6	67.74%	21
	Proceso no estandarizado	3	77.42%	24
	Supervisión deficiente	2	83.87%	26
	telas en mal estado	2	90.32%	28
	Espacio reducido	2	96.77%	30
	Fallas de las maquinas	1	100.00%	31
	TOTAL	31		

Grafico 4 Diagrama de Pareto



Interpretación:

Como podemos apreciar en el grafico anterior las causas que generan el 77.42% en la línea de producción de pantalones son el recorrido excesivo del operario, el operario no capacitado, desorden de la materia prima, proceso no estandarizado.

Conclusión:

Luego de haber realizado nuestro diagrama de Ishikawa y nuestro Pareto llegamos a la conclusión que las principales causas que generan la baja producción son el recorrido excesivo del operario, el operario no capacitado, desorden de la materia prima, proceso no estandarizado. Por tal motivo se ha optado en realizar un estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de la EMPRESA TI MONTY Y PAARIS, de esta manera definir los procedimientos del proceso y reducir el recorrido del operario.

1.2. Trabajos previos

Para poder dar sustento a nuestra investigación seguidamente, se presentan algunas investigaciones de diferentes autores relacionados al tema de la presente investigación, relativos a la ingeniería de métodos y mejora de la productividad:

FONSECA, Carrión Ismael. Optimización de los procesos productivos en la fabricación de puertas de madera en “Muebles Fonseca”. Tesis (Ingeniero en administración Industrial). Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de ingeniería Industrial, (2015). La presente investigación tuvo como objetivo la reducción de las tareas innecesarias en los procesos productivos en base al estudio de movimientos mejorando así la productividad, implementar procedimientos de trabajos mediante diagramas de procesos. Como conclusión se obtuvo una reducción del 31% en los tiempos de operación y un 43% en distancias entre las áreas de trabajo. La presente tesis servirá como guía para la mejora de los tiempos en los procesos productivos.

LEMA, Zambrano Reymi. Estudios de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa ALY Artesanías para mejorar la productividad. Tesis (Ingeniero en Producción Industrial). Santiago: Universidad de las Américas, Facultada de Ingeniería y ciencias agropecuarias, (2015). La presente investigación tuvo como objetivo mejorar la productividad a través de la toma de tiempos y movimientos en los procesos de producción. Obtuvo como conclusión un aumento del 7% en la eficiencia y un aumento de la utilidad bruta de \$639,40. La presente tesis servirá de base para la mejora de la eficiencia.

CARDONA, Luz y Sanz Juan. Proyecto Propuesta Mejora de métodos y determinación de los tiempos estándar de producción en la empresa G&L INGENIEROS LTDA. Tesis (Ingeniería Industrial). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, (2007). El presente proyecto tuvo como objetivo determinar los tiempos estándar de producción y reducir los procesos improductivos. Obtuvo como conclusión la reducción del desplazamiento en el área de cortes en un 76% obteniendo una mayor eficiencia en el área de operaciones. El presente proyecto de investigación nos servirá como ayuda para reducir el desplazamiento en el área de trabajo.

ALZATE, Nathalia. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Ingeniero industrial). Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de ingeniería industrial, (2013). Tuvo como objetivo definir un nuevo método de más eficaz y reducir su tiempo estándar para la línea de producción. Concluyeron que la aplicación del estudio de tiempos y movimientos se logró reducir el tiempo estándar en su línea de fabricación, se logró identificar y mejorar las actividades que se realiza para la elaboración del calzado. Obtuvo un aumento de la eficiencia de la planta en un 87%.

RIOFRIO, Mario. Disminución de tiempos improductivos en la confección e instalaciones de serpentines de refrigeración en la empresa Confrina. Tesis (Ingeniero Industrial). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, (2012). El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo maximizar la producción de serpentines en la empresa CONFRINA, mediante la optimización de los métodos y el ambiente de trabajo para así aumentar el rendimiento y la eficiencia de la empresa. Obtuvo como conclusión un aumento de la eficiencia en un 17% y una disminución del 54% del ciclo de producción. El presente proyecto de investigación nos servirá para medir nuestro ciclo de producción en la empresa.

JIJON, Bautista. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. Tesis (ingeniería industrial). Ambato: universidad técnica de Ambato, facultad de ingeniería en sistema electrónica e industrial, (2013). El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo mejorar los procesos de producción en la empresa, reducir las distancias de recorrido del material. Obteniendo como conclusión una reducción de 51.53% en la distancia de recorrido del material, una reducción del tiempo estándar en 13.43%, un incremento de la capacidad de producción de 12.65% y mejorando su productividad en 14%.

CAJAMARCA, Diego. Estudio de tiempos y movimientos de producción en planta, para mejorar el proceso de fabricación de escudos en Kaia bordados. Tesis (Ingeniería Industrial). Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de estudios a distancias FAEDIS, (2015). La presente investigación tuvo como objetivo reducir en número de productos defectuosos mediante el estudio de métodos y tiempos. Obtuvo una conclusión de una reducción de productos defectuosos en 8% aproximadamente.

La presente tesis nos servirá de ayuda para reducir los productos defectuosos en nuestra empresa.

Jijón Bautista Klever Antonio. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzados Gabriel. Tesis (Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización): Universidad Técnica de Ambato, (2013), ciudad de Ambato – Ecuador; busco mejorar los procesos de producción de la empresa de calzado Gabriel a través de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos de dicho proceso, realizando un análisis en la línea de producción, mediante encuestas y observaciones. Llegando a la conclusión que en la línea la realidad problemática existe operaciones que no generan valor en el proceso, luego de aplicar el método se elimina 2 operaciones, y se combina 32 operaciones con el fin de reducir transportes y esperas, logrando eliminar 42 actividades de transporte entre el traslado y posición del material. Reduciendo el tiempo estándar en 13,43%, aumentando la capacidad de producción de 12.65%.

ARANA, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Ingeniería y arquitectura, (2014). Tuvo como objetivo reducir tiempos en la fabricación de los productos, se implementó el estudio de maquinaria, mejorando así los procesos y obteniendo productos de calidad, aumento así sus ventas, obteniendo así un aumento de la efectividad un 31%.

1.3. MARCO TEÓRICO

1.3.1. Ingeniería de Métodos

Es el examen sistemático de los métodos para la realización de las actividades, con la finalidad de mejorar el uso de los recursos y el establecimiento de normas de rendimiento con respecto a las actividades realizadas (Kanawaty, 1996, p.9).

La ingeniería de métodos despliega la tarea en una parte razonable de operaciones (Cruelles, 2013, p.161).

1.3.1.1. Estudio de tiempos

Prosiguiendo con Fernández Esteban (2010) el estudio de métodos de trabajo es un área de la ingeniería industrial que se originó con el trabajo de Taylor incorpora ingeniería de procesos y el diseño de procedimientos, la ingeniería de procesos calcula la secuencia de tareas requeridas para producir un producto analizando cómo se ajustan tales tareas para realizar el trabajo (p. 635).

El estudio de tiempos se define como una técnica de medición del trabajo, empleada para el registro de tiempos y ritmos, con la finalidad de establecer un tiempo determinado para la ejecución de una tarea específica, según las normas establecidas (Huertas y Domínguez, 2015 pp.104).

El estudio de tiempos fue propuesto inicialmente por Frederick W. Taylor en 1881 y continúa siendo el método de estudio de tiempos más usado. El procedimiento de un estudio de tiempo implica medir el tiempo de una muestra del desempeño de un trabajador y usarlo para establecer un estándar. (Heizer, 2009). Es sumamente necesario debido a que, si un cliente potencial hace el pedido de un determinado producto, la compañía debe estimar el costo de producción, lo que a su vez requiere de una estimación satisfactoria del tiempo que este producto requerirá del sistema productivo. (Vásquez, 2011).

Tiempo Normal:

Para que este tiempo sea útil para todos los trabajadores debe efectuarse de una medición de velocidad característica de cada operario, también denominada calificación de desempeño (CD) para lograr normalizar el tiempo.

Si la observación del operador se realiza durante un periodo, el tiempo normal se calcula como

$$TN = \frac{\text{Tiempo trabajado}}{\text{nº de unidades producidas}} * CD$$

Donde:

CD: calificación de desempeño

Según Janania (2008) El tiempo normal es el tiempo que emplea una persona para realizar un trabajo a un ritmo normal (p.100).

$$\text{Tiempo normal} = \text{medida de los tiempos} * \text{factor de valoración}$$

Tiempo estándar:

Los tiempos estándar deben contener los suplementos de descanso legalmente aplicables a dicha operación, de tal forma que no sea necesario descontar las paradas pactadas de la duración de la jornada (CRUELLES José, 2010, p.35).

$$\text{tiempo estandar} = \frac{\text{tiempo total normal}}{1 - \text{factor de concesion}}$$

Es la sumatoria de todos los tiempos de los elementos, tomados a lo largo de todo el proceso de producción, el cual da como resultado el tiempo estándar en minutos por pieza fabricada. (Freivalds y Niebel, 2014 pp.324)

$$TE = To * Fv * (1 + S)$$

Donde:

To: Tiempo observado

Fv: Factor de valoración

S: Suplemento

Instrumentos para el estudio de tiempo

Para realizar el estudio de tiempo demandaremos de diferentes herramientas para que se pueda llevar a cabo:

- Cronómetro
- Tablero de observaciones
- Formularios de estudio de tiempos

El estudio de tiempos exige ciertos materiales fundamentales considerados como útiles fundamentales que en todo momento debe llevar el analista, los cuales son: un cronómetro, que puede ser mecánico o electrónico; un tablero de observaciones, es sencillamente un tablero liso generalmente de madera contrachapada o de un material plástico apropiado; y ya que el estudio de tiempos exige el registro de numerosos datos como códigos o descripciones de elementos, duración de elementos y notas explicativas el tercer material es un formulario. (Kanawaty, 1998).

Cronómetro

Los cronómetros y los temporizadores son instrumentos usados para medir intervalo de tiempo, el cual es definido como el lapso de tiempo entre dos eventos.

Los cronómetros pueden estar clasificados en dos categorías; digitales y analógicos.

Los digitales emplean oscilador de cuarzo y un circuito electrónico para medir el intervalo de tiempo, mientras los analógicos usan medios mecánicos para medir los intervalos de tiempo.

Recuperado de: <https://goo.gl/Ku2bMv>

Grafico 5 cronometro digital



Recuperado de: <https://goo.gl/EUQqi7>

Grafico 6 cronometro analógico



Factor de valoración:

Según Janania (2008, pp. 107-108):

Es una técnica que ayuda a determinar de manera clara el tiempo requerido que un operario normal realice una tarea luego de haber registrado los valores observados de la operación de estudio. Interviene la opinión del analista de tiempos y no existe una forma de establecer un tiempo normal.

Métodos de calificación:

- Sistema Westinghouse
- Calificación sintética
- Calificación según habilidad y esfuerzo
- Calificación por velocidad
- Calificación objetiva
- Calificación de la actuación

Grafico 7 Calificación Sistema Westinghouse

Habilidad			Esfuerzo		
+ 0.15	A1	Superhábil	+0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Superhábil	+0.12	A1	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2	Pobre	-0.17	F2	Pobre
Condiciones			Consistencia		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buena	+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.03	E	Regular	-0.02	E	Regular
-0.07	F	Pobre	-0.04	F	Pobre

<https://es.slideshare.net/g1g2/766670>

SUPLEMENTOS:

Tolerancia personal:

Es el tiempo establecido que se le da al operario para llevar a cabo actividades como:

- Hablar con amigos
- Ir al baño
- Tomar una bebida
- Cualquier otra situación controlada al operador al no trabajar

Tolerancia por fatiga:

Es el tiempo que se le concede al operario para su recuperación de la fatiga, dándose en forma de recesos y surgen para que el operador se recupere del cansancio de trabajar.

Grafico 8 suplementos según la OIT

Introducción Estudio de Tiempos OIT

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos ¹					
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombres	Mujeres		
A. Suplemento por necesidades personales		5	7		
B. Suplemento base por fatiga		4	4		
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
		Hombres	Mujeres		Hombres Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1			
incómoda (inclinado)	2	3			
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7			
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)					
Peso levantado [kg]					
2,5	0	1			
5	1	2			
10	3	4			
25	9	20			
35,5	22	máx			
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0			
Bastante por debajo	2	2			
Absolutamente insuficiente	5	5			
E. Condiciones atmosféricas					
Índice de enfriamiento Kata					
16		0			
8		10			
F. Concentración intensa					
Trabajos de cierta precisión			0	0	
Trabajos precisos o fatigosos			2	2	
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos			5	5	
G. Ruido					
Continuo			0	0	
Intermitente y fuerte			2	2	
Intermitente y muy fuerte			5	5	
Estridente y fuerte					
H. Tensión mental					
Proceso bastante complejo			1	1	
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos			4	4	
Muy complejo			8	8	
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono			0	0	
Trabajo bastante monótono			1	1	
Trabajo muy monótono			4	4	
J. Tedio					
Trabajo algo aburrido			0	0	
Trabajo bastante aburrido			2	1	
Trabajo muy aburrido			5	2	

Calculo del número de observaciones:

Para determinar el número de veces que una actividad debe evaluarse es necesario saber sobre el muestreo de trabajo; según Fuentes, es un sistema que se utiliza cuando hay que calcular los tiempos de un gran número de tareas realizadas en puestos de trabajo diferentes.

Aplica técnicas estadísticas y por medio de observaciones instantáneas hechas al azar, permite medir y analizar cuantitativamente la actividad de hombres o máquinas o de cualquier otra condición de una operación que puede ser observada.

El ingeniero analista es capaz de observar grupos de trabajadores y grupos de máquinas al mismo tiempo, este período de observación es instantáneo, continuo y durante su horario de trabajo.

Para calcular el número de observaciones requeridas hacemos uso de la siguiente formula:

Siendo un nivel de confianza de 94,45% y un margen de error de +/- 5% (Kanawaty, 1998).

$$n = \left(\frac{40\sqrt{n'\sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Donde:

n = *Tamaño de la muestra que deseamos determinar*

n' = *Número de observaciones del estudio preliminar*

\sum = *Suma de los valores*

x = *valor de las observaciones*

40 = *constante para un nivel de confianza de 94.45%*

1.3.1.2. ESTUDIO DE MOVIMIENTOS

Diagrama de Operaciones

El diagrama de operaciones posee un círculo por cada operación necesaria para el proceso de elaboración de las piezas para crear un producto final, encontramos incluidos todos los movimientos del proceso además de las tareas relacionadas con la misma. Este diagrama nos muestra la entrada de la materia prima en la parte superior. (Freivalds y Niebel, 2014 pp.25).


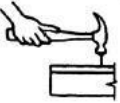







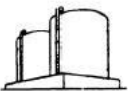
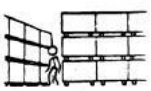




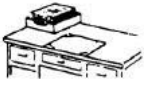




Diagrama Analítico de Procesos

El diagrama de flujo contiene información de todos los elementos relacionados a un material, por otro lado, el diagrama de flujo de operarios muestra la información vinculada, cuando una operación realiza un proceso. (Freivalds y Niebel, 2014 pp.26).

Este diagrama ayuda a establecer los costos ocultos que no producen, ningún beneficio a la empresa, estos costos suelen ser las distancias recorridas, los retrasos, y los almacenamientos temporales.

Simbología para el diagrama de flujo

Grafico 9 Simbología para el diagrama de flujo de proceso

Operación  Un círculo grande indica una operación, como	 Clavar	 Mezclar	 Taladrar orificio
Transporte  Una flecha indica transporte, como	 Mover material mediante un carro	 Mover material mediante una banda transportadora	 Mover material transportándolo (mediante un mensajero)
Almacenamiento  Un triángulo representa almacenamiento, como	 Materia prima en algún almacenamiento masivo	 Producto terminado apilado sobre tarimas	 Archiveros para proteger documentación
Retrasos  Una letra D mayúscula indica un retraso, como	 Esperar un elevador	 Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado	 Documentos en espera a ser archivados
Inspección  Un cuadrado indica inspección, como	 Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad	 Leer el medidor de vapor en el quemador	 Analizar las formas impresas para obtener información

Fuente: Ingeniería Industrial Niebel

1.3.1.3. Productividad

La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para los resultados específicos deseables. Por consiguiente, la productividad puede ser medida según: (García, 2009).

$$P = \frac{\text{Recursos logrados}}{\text{Recursos empleados}}$$

Hoy en día es necesario identificar los problemas adecuadamente para que puedan ser abordados eficaz y eficientemente. Entonces la productividad es un indicador de eficiencia y eficacia del sistema en la producción de bienes y servicios (Gonzales, Flores y Gil, 2011 pp.66)

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

Factores de productividad

Para mejorar el índice de productividad es recomendable determinar y utilizar los factores que afectan con mayor ahínco el sistema de producción. Para eso, Prokopenko (1989, p.9) menciona dos tipos:

Factores Internos

Referidos aquellos que la empresa si puede controlar. Según la distribución de Mukherjee y Singh, estos pueden ser clasificados en:

- Factores duros: Son aquellos que no se pueden modificar fácilmente. Como, por ejemplo: el producto, la planta y equipo, la tecnología, materiales y energía.
- Factores blandos: Son aquellos que no si pueden modificar fácilmente. Como, por ejemplo: las personas, organización y sistemas, métodos de trabajo, estilos de dirección.

Dimensiones de la productividad:

Eficiencia

La eficiencia viene a ser la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados, esto expresa el buen uso de los insumos en la producción de un producto (García, Alfonso, 2011, p.17).

$$Eficiencia = \frac{\text{insumos programados}}{\text{insumos utilizados}} * 100$$

Eficacia

La eficacia se define como la relación entre los productos logrados y las metas establecidas, este resultado representa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido (García, Alfonso, 2011, p.18).

$$Eficacia = \frac{\text{productos logrados}}{\text{meta establecida}} * 100$$

1.4. MARCO CONCEPTUAL

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

Es una herramienta utilizada para medir el trabajo tanto como el movimiento para realizar la actividad y el tiempo empleado para realizarlo, buscando deprecia los tiempos muertos o improductivos y sintetizar los movimientos.

PRODUCTIVIDAD

La productividad es la relación de la cantidad de producción y los recursos utilizados, sirviéndonos para la evaluación del rendimiento de las maquinas, operarios, etc. Se puede hallar con la eficiencia y la eficacia.

1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.5.1. Problema Principal

¿Cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017?

1.5.2. Problemas Secundarios

¿Cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017?

¿Cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017?

1.6. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.6.1. Justificación Técnica

La presente investigación es justificable técnicamente ya que se pondrá en práctica los conocimientos de la ingeniería de tiempos y movimientos aplicándolos en la realidad problemática de la empresa, permitiendo solucionar a la organización su problemática a través de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos para aprovechar los recursos y reduciendo los tiempos de mano de obra.

1.6.2. Justificación Económica

Se justifica económicamente dado que la aplicación de este estudio logrará que la empresa mejore su productividad y reduzca los costos de producción debido a la minimización de los tiempos muertos.

1.6.3. Justificación Social

El presente proyecto de investigación ayudara a la empresa a conseguir un mejor ambiente laboral, mejorar el prestigio de la empresa y cumplir con su misión que es garantizar al cliente un servicio oportuno y de calidad.

1.7. HIPÓTESIS

1.7.1. Hipótesis general

La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017

1.7.2. Hipótesis específicas

La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

1.8. OBJETIVOS

1.8.1. Objetivo General

Establecer cómo la aplicación del estudio de estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

1.8.2. Objetivos Específicos

Establecer cómo la aplicación del estudio de estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

Establecer cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Investigación Aplicada

El presente proyecto de investigación es de tipo aplicada, porque adaptaremos las bases teóricas del estudio de tiempos y movimientos para conseguir la mejora de la productividad en la producción de pantalones, previo diagnóstico de la situación actual de la línea de producción.

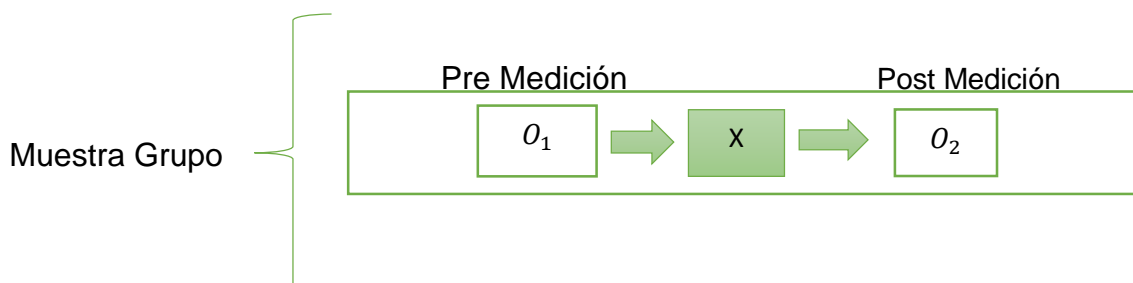
Baena (2014), la investigación aplicada tiene como finalidad estudiar un problema destinado a la acción, verificando si se desarrolla de buena manera, aportando hechos nuevos y confiables, siendo información útil para nuevas teorías (p. 11).

2.1.2. Diseño de investigación

Investigación Cuasi- Experimental

El diseño de investigación para este proyecto de investigación es cuasi experimental ya que se evaluará el problema y la solución para este, tal, determinando el impacto que tiene una variable a otra. Conllevaremos la manipulación de la variable independiente (Estudio de tiempos y movimientos) para mejorar la productividad, a través de la eficiencia y la eficacia.

Esquema del diseño:



Donde:

G: Muestra Grupo a quienes se les aplicara el experimento

O_1 : Pre Medición (Ingeniería de tiempos y movimientos)

X: Variable Independiente (productividad)

O_2 : Post Medición (Ingeniería de tiempos y movimientos)

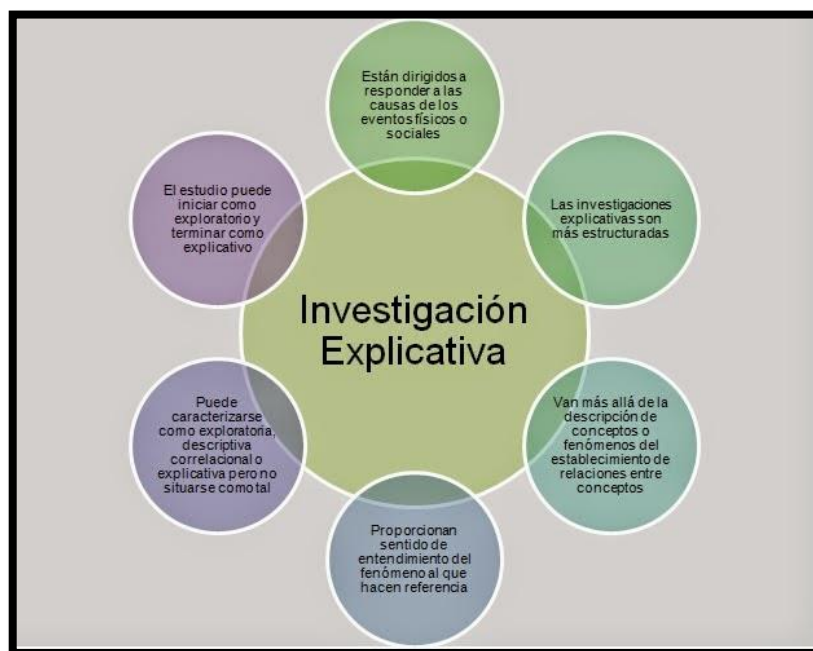
2.1.3. Nivel de Investigación

Investigación explicativa

El nivel de investigación del siguiente proyecto de investigación es explicativo dado que busca medir la productividad de la empresa, describir los objetivos del estudio y determinar la razón por la que ocurre el problema, las causas de la baja productividad de la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin de Porres

Fernández, Carlos, Baptista Pilar (2014) explican el interés central de la investigación explicativa explicando el porqué del hecho y en qué situación se encuentra o la relación de dos o más variables (p.95).

Grafico 10 Investigación explicativa



Fuente: Tevni Grajales G: Introducción a la investigación

2.2. Variables, operacionalización

Variable Independiente (VI): Ingeniería de tiempos y movimientos

El estudio de tiempos se define como una técnica de medición del trabajo, empleada para el registro de tiempos y ritmos, con la finalidad de establecer un tiempo determinado para la ejecución de una tarea específica, según las normas establecidas (Huertas y Domínguez, 2015 pp.104).

Variable Dependiente (VD): Productividad

La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para los resultados específicos deseables. Por consiguiente, la productividad puede ser medida según: (García, 2009).

Prosiguiendo con el tema de investigación presentaremos en la siguiente tabla nuestra matriz de operacionalización de las variables, tomándose en cuenta una definición conceptual y operacional, dimensiones, indicadores y su escala de medición para las mismas

2.2.1. Matriz de Operacionalización

Tabla 4 Matriz de Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
INDEPENDIENTE: Ingeniería de tiempos y movimientos	El estudio de tiempos se define como una técnica de medición del trabajo, empleada para el registro de tiempos y ritmos, con la finalidad de establecer un tiempo determinado para la ejecución de una tarea específica, según las normas establecidas (Huertas y Domínguez, 2015 pp.104).	Es una herramienta utilizada para medir el trabajo tanto como el movimiento para realizar la actividad y el tiempo empleado para realizarlo, buscando depreciar los tiempos muertos o improductivos y sintetizar los movimientos.	Tiempo estándar	$Te = TO * Fv * (1 + S)$	Razón
			Índice de recorrido	$\text{Índice de recorrido} = \frac{\text{distancia desplazamiento mejorada}}{\text{distancia desplazamiento actual}}$	
DEPENDIENTE: Productividad	La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para los resultados específicos deseables. Por consiguiente, la productividad puede ser medida según: (García, 2009).	La productividad es la relación de la cantidad de producción y los recursos utilizados, sirviéndonos para la evaluación del rendimiento de las máquinas, operarios, etc. Se puede hallar con la eficiencia y la eficacia.	Eficiencia	cantidad de pantalones por hora $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}}$	Razón
			Eficacia	Cantidad de producción $\% \text{ eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción planificada}} * 100$	

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Matriz de consistencia

Tabla 5 Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA		
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
PRINCIPAL	GENERAL	GENERAL
¿Cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017?	Establecer cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017	La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017
SECUNDARIOS	ESPECIFICOS	ESPECIFICOS
¿Cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017?	Establecer cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017	La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017
¿Cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017?	Establecer cómo la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017	La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Población es considerado como el sujeto que concuerdan en todos los casos con una serie de especificaciones (Hernández, Fernández y Baptista, 2010 p.174).

Para la siguiente tesis se tomará una población de 26 días productivos en la línea de producción de pantalones de la empresa Ti Monty y Paaris en el cual se realizará los estudios correspondientes.

2.3.2. Muestra

En base a lo definido se tomará una muestra de 26 productivos tanto antes y después de la implementación del estudio en la línea de producción de pantalones en la empresa Ti Monty y Paaris.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

En la presente investigación se empleará los documentos de reportes de la productividad y producción de la empresa mencionada, el estudio se realizará con la ayuda de trabajos científicos y libros que constituyen el tema empleado.

2.4.1. Instrumentos de recolección de datos

Para cumplir con todos los objetivos específicos se aplicará las siguientes técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad:

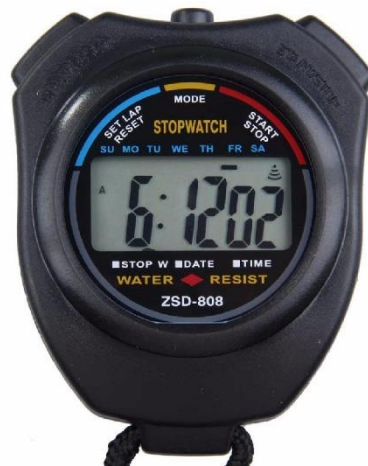
Se utilizará materiales como un tablero de observaciones, encuestas, y un cronometro digital.

Para evaluar el actual proceso productivo, se procede a la observación directa del proceso productivo, para determinar la distribución actual de los puestos de trabajo que participan en el proceso e identificar las actividades del sistema y el proceso en sí graficándolo a través de un diagrama de flujo.

2.4.1.1. Cronómetro

Para realizar el presente estudio se utilizará el cronometro digital para la toma de tiempo en las actividades de la línea de producción de pantalones en la empresa Ti Monty y Paaris.

Grafico 11 Cronómetro Deportivo Profesional LCD Digital de Mano



Fuente: <https://goo.gl/V3B3AX>

2.4.1.2. Encuestas

Las encuestas sirven en primer lugar para estudios exploratorios y descriptivos, utilizadas también en estudios correlacionales y explicativos, apunta a obtener datos que permita al investigador decidir por su cuenta la existencia y naturaleza de correlaciones o proponer explicaciones (Grasso, 2006 pp.17).

2.4.1.3. Tablero de Observaciones

El tablero de observaciones en la toma de tiempos debe tener un sujetador donde este el cronometro, permitiéndole así facilitar la tarea en los apuntes del estudio de tiempos.

Fuente: <https://goo.gl/2Hy4Fm>



Tablero con un cronómetro y forma impresa para el estudio de tiempos.

Para la validez de nuestros instrumentos sometimos al juicio de tres expertos en la materia.

Tabla 6 Juicio de expertos

Fuente: elaboración propia

N°	NOMBRE Y APELLIDO
1	Sunohara Ramírez, Percy
2	Carrión Nin, José Luis
3	Ogusquiza Rodríguez, Margarita Jesús

2.5. Métodos de Análisis de Datos

Se realizará la compilación de datos a través de las herramientas propuestas en base a las escalas.

Para analizar la aceptación de nuestra hipótesis propuesta, realizaremos un antes y después de nuestras variables (post- test y pre- test) luego de la implementación del estudio de tiempos y movimientos, para ello se utilizará el software SPSS utilizando la prueba del T- Student. Todas estas mediciones se ejecutaron con un nivel de significancia del 5% y confiabilidad del 95%.

Análisis descriptivos:

Se contará con la media, mediana, moda y medidas de dispersión, para representar los datos de las variables por medio de la desviación estándar y varianza.

Para la comprobación de hipótesis si estas son paramétricas o no paramétricas, se empleará la estadística inferencial, para con ello definir si se utiliza T-Student o si emplearemos Z-Wilcoxon.

2.6. Aspectos Éticos

Este trabajo de investigación resaltará la parcialidad de los datos, antes y después de la implementación de la mejora, la veracidad en la recolección de los datos de la empresa, todo cambio realizado después del proyecto será comunicado a los trabajadores de la organización. Contará con la participación permanente de los dueños de la empresa tanto como supervisores y encargados, contando con la autorización del dueño de la empresa el señor Julio Montoya Saavedra para la realización de la investigación “Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa confecciones ti Monty y Paaris, san Martin 2017”.

2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Situación Actual de la Empresa

2.7.1.1. Precedentes de la empresa

La empresa CONFECCIONES TI MONTY Y PAARIS fue constituida por el señor Julio Montoya, como empresa familiar quien trabajo por muchos años en el rubro de confecciones con su familia, luego el señor Montoya decidió abrir su camino y formar su propia empresa empezando con pocas máquinas, estos pantalones que fabricaban tuvieron una gran acogida por la buena calidad de su producto haciéndose conocido tanto en lima y provincias. Obteniendo así pedidos al por mayor tanto en lima como en las provincias de Huaral, chancay, huacho.

Para adaptarse a la moda de hoy en día de los pantalones en gerente tuvo que obtener varias máquinas necesarias para cubrir su producción, generado por la gran demanda.

Así fue como decidió adquirir máquinas de coser nuevas obtenido su segunda línea de producción.

Los principales productos son los pantalones de vestir y los pantalones escolares como también faldas y camisas escolares.

Al crecer la empresa el dueño se vio obligado a contratar personal, descuidando su línea de producción teniendo tiempos muertos, bajando su productividad por el espacio reducido.

2.7.1.2. Descripción de las actividades

CONFECIONES TI MONTY Y PAARIS es una empresa dedicada al rubro de producción y ventas al por mayor de pantalones de vestir, camisas, faldas y pantalones escolares.

Para defectos de la investigación se realizará el estudio para la producción de pantalones de vestir en la empresa confecciones ti Monty y Paaris, ya que es la línea y producto principal de la empresa.

2.7.1.3. Información de la Empresa

Razón social: Confecciones ti Monty y Paaris

RUC: 10747203411

Representante legal: Montoya Saavedra, Mary Janeth

Actividad económica: Fabricación de prendas de vestir

Reconocimiento legal: Micro empresa

Domicilio fiscal: MZA. D LOTE. 11 ASC. PARAISO DORADO LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES

Misión

Producir un producto de calidad, cumpliendo con las expectativas y estilo de vestir de nuestros clientes, estando a la par con la tendencia del mercado, y a nuestro personal las posibilidades de desarrollar sus conocimientos académicos en la empresa.

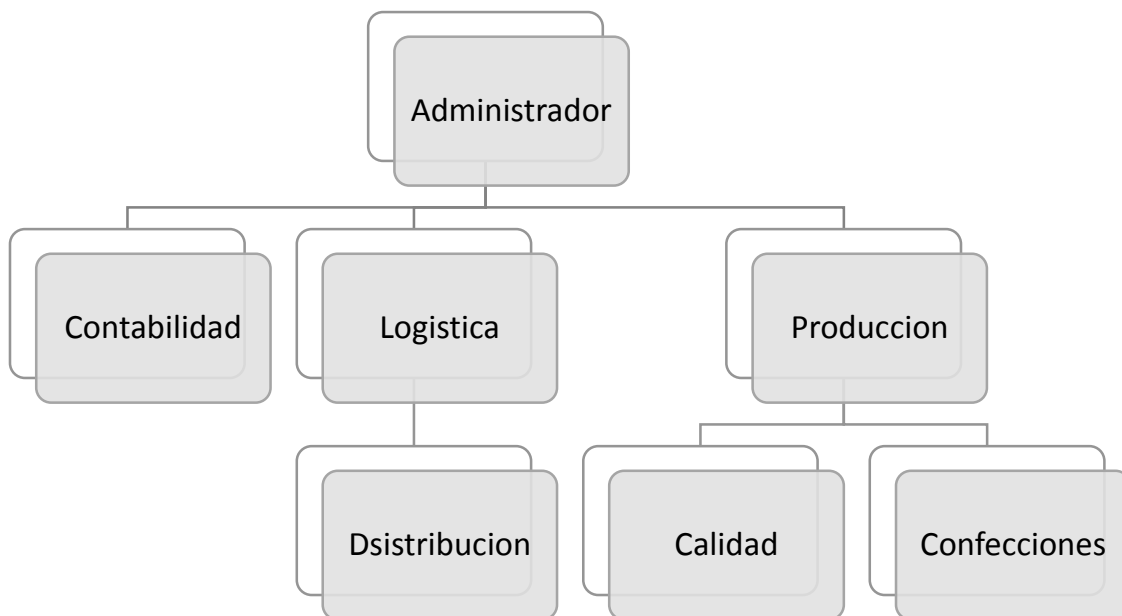
Visión

Ser una empresa reconocida en el rubro de prendas de vestir a nivel nacional, por nuestra calidad y servicio ofrecido a nuestros clientes.

Organigrama de la empresa

Organigrama de la empresa Confecciones Ti Monty y Paaris

Fuente: Elaboración Propia



2.7.1.4. Descripción de las maquinas

Para llevar a cabo el proceso de producción de los pantalones se utilizan diversas máquinas que nos permiten ahorrar tiempo para el proceso, de las cuales tenemos:

Maquina Recta de poste:

Estas máquinas están diseñadas para tejidos medianos y gruesos utilizadas en la confección de calzado, bolsos, y también para cerrar Jeans, el poste permite alcanzar áreas poco accesibles, otro detalle a favor de esta máquina es que su bobina es un poco más grande, y se coloca de forma vertical, lo que permite una costura más fuerte, esta máquina trabaja con 1 o 2 agujas.

Pretinadora:

La función de esta máquina es la de coser pretinas, y se utiliza ya que puede hacer dos costuras simultaneas con la separación requerida por la pretina, y además dependiendo del modelo puede trabajar con telas ligeras, medias, pesadas, y extra pesadas.

Ojaladora:

Igual que las otras, la ojaladora es importante más que todo a nivel industrial, y altos volúmenes de producción por ahorro de tiempo. La función de esta máquina es simplemente hacer ojales en camisas y pantalones, puede trabajar con materiales ligeros, medianos, pesados.

Cortadora de tela:

La cortadora de tela como su nombre nos dice nos permite cortar la tela después del moldeado, la empresa obtuvo esta máquina para mejorar los tiempos meses atrás, ya que por la demanda era necesario eliminar el trabajo manual.

2.7.1.5. Proceso de fabricación de pantalones de vestir

A continuación, se definen las actividades del proceso y las acciones correspondientes a cada una de ellas:

Traslado de las Telas al área de confecciones:

El telar es llevado al tablero donde se realizarán las operaciones de trazo y cortado, el cual es el inicio del proceso de producción.

Trazo y Cortado:

Una vez en el tablero la tela es medida y trazada según el molde del pantalón la parte posterior y superior, luego pasa al cortado. Actualmente el cortado se realiza con una cortadora industrial.

Armado:

En el armado se juntarán las partes posterior y superior del pantalón, luego se pondrán los cierres, las pretinas la etiqueta, se unirán los tiros.

Ribeteado:

Actualmente la empresa trabaja con la ribeteadora la cual es la que genera demora en el proceso, esta máquina nos permite poner ribetes en el pantalón, el ribete es una tira con el que se va a adornar el borde de la prenda. Luego pasara al proceso de remalle

Remalle:

Luego del armado pasa al área de remalle donde se realizarán los detalles de la costura, eliminando algunos efectos de pliegue y darle más acabado al pantalón.

Basta:

Una vez ya armado todo el pantalón se dedicará a los detalles de la prenda, en la basta se realizará un basta invisible para dar más presencia al pantalón.

Atraque:

Luego de coser la basta se realiza el atraque, nos permitirá reforzar las puntadas de la costura realizada anteriormente en la basta.

Planchado:

Por último, se realiza el planchado donde se quitará toda arruga de la tela, y realizar el limpiado que es el proceso final donde se eliminará toda tela o hilo sobrante en el pantalón por último se realiza una inspección de la prenda, quedando listo para ser almacenado.

Materia Prima Utilizada:

La materia prima que se emplea para la fabricación de pantalones de vestir es adquirida en mercado mayorista haciéndose el pedido 2 a 3 días antes de anticipación, ocurriendo siempre demora del vendedor.

A continuación, se mencionan los materiales que mayormente se utilizan para este tipo de proceso:

- Telas (polyester, importado)
- Botones
- Hilos
- Etiquetas de marca
- Correas
- Ganchos
- Cierres

2.8. Diagrama de procesos

En el siguiente grafico se puede apreciar el diagrama de flujo del proceso de confección de pantalones de vestir (ver gráfico N° 15), luego en la tabla N°8 tenemos las actividades que se realizan en el proceso de confección de pantalones.

Grafico 13 Diagrama de flujo de proceso de la producción de pantalones antes de la mejora

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

EMPRESA: CONFECCIONES TI MONTY Y PAARIS

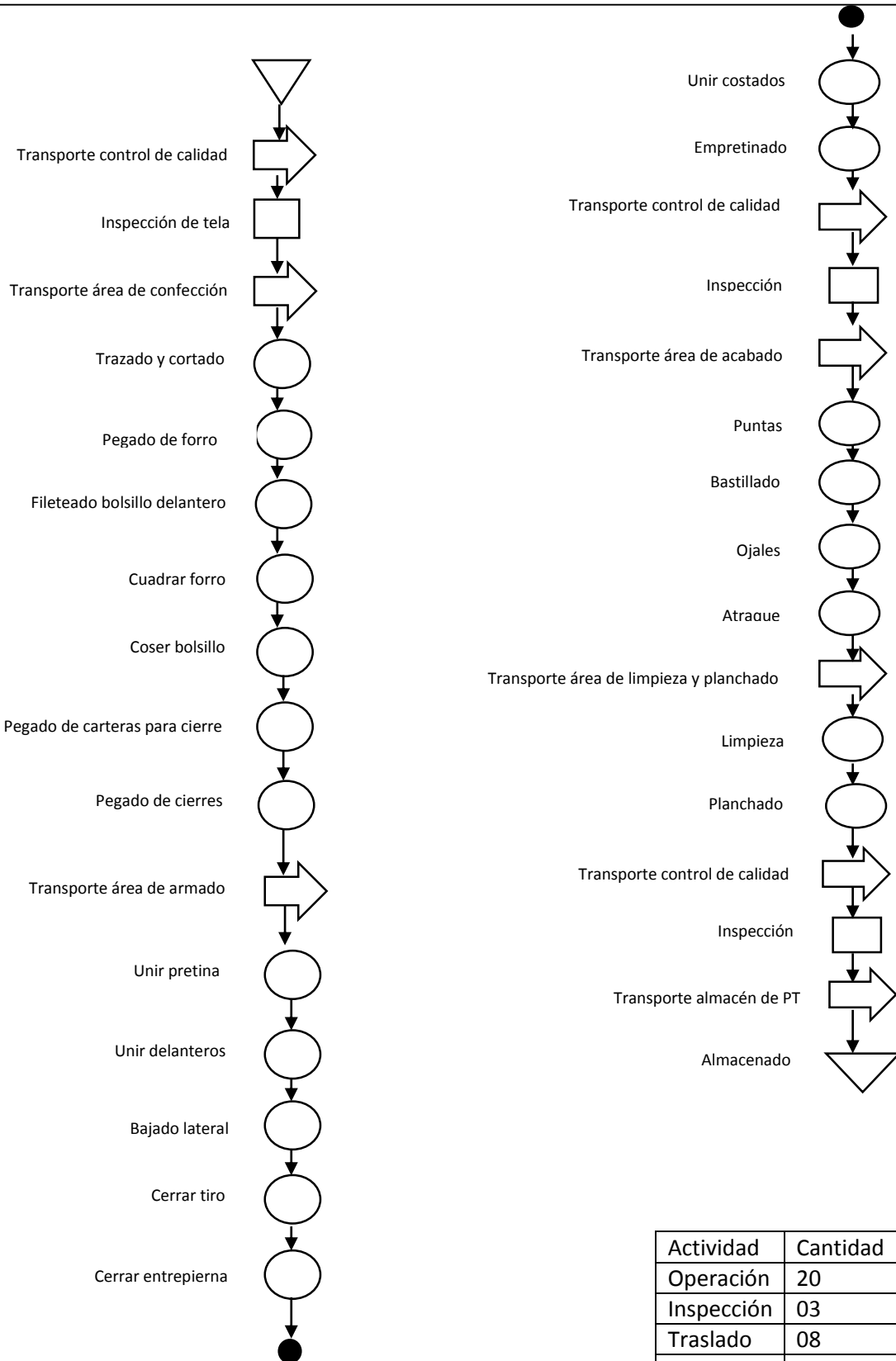
FECHA: 08/06/2017

Elaborado por: Carlos Rosales Borja

Diagrama N°: 1

MÉTODO: Actual

Fuente: Elaboración Propia



Ubicación: Confecciones Ti Monty y Paaris							
Área: Línea de Confecciones				Fecha: 09/06/2017			
Realizado por: Carlos Rosales Borja				Revisado por: Julio Montoya			
Método: Actual / Propuesto							
N°	Descripción de actividad	○	➡	□	D	▽	Observación
1	Transporte área de inspección						
2	Inspección						Inspección visual
3	Transporte área de confección						
4	Trazado y cortado						
5	Pegado de forro						
6	Fileteado bolsillo delantero						
7	Cuadrar forro						
8	Coser bolsillo						
9	Pegado de carteras para cierre						
10	Pegado de cierres						
11	Transporte área de armado						
12	Unir pretina						
13	Unir delanteros						
14	Bajado lateral						
15	Cerrar tiro						
16	Cerrar entrepierna						
17	Unir costados						
18	Empretinado						
19	Transporte control de calidad						
20	Inspección						
21	Transporte área de acabado						
22	Puntas						
23	Bastillado						
24	Ojales						
25	Atraque						
26	Transporte área de limpieza y planchado						
27	Limpieza						Manual
28	Planchado						
29	Transporte control de calidad						
30	Inspección						Inspección visual
31	Transporte almacén de PT						
32	Almacenado						
		20	8	3	0	1	

2.8.1. Estudio de tiempos

A continuación, se muestra la tabla del estudio de tiempos realizado en 26 días, a cada una de las actividades que se realiza en el proceso para obtener el tiempo de ciclo promedio de cada actividad.

Se realizó un estudio de tiempos en los 26 días de producción en el mes de junio, tomando en cuenta que en cada día se realizó una toma preliminar de 10 tomas de tiempos, para luego emplear la formula estadística de Kanawaty y calcular el número de muestras adicionales necesarias y así obtener el tiempo estándar del proceso de confección del pantalón de vestir. (ver en anexo)

Para la presente investigación se desarrolló el cálculo del estudio de tiempos, luego de calcular y analizar los resultados se obtuvo una capacidad de producción de 53 pantalones al día en una jornada laboral de 8 horas en 2 turnos, siendo 3.37 pantalones por hora la capacidad promedio de la línea de producción.

Así mismo se obtuvo el tiempo promedio estándar para la elaboración de un pantalón siendo 17.77 min en el mes de junio, este alto tiempo es por la mala distribución y a las numerosas veces de inspección que se realiza, donde el pantalón debe volver al área de inspección generando retrasos en la producción.

Además, se obtuvo bajo los resultados obtenidos se obtuvo una productividad actual de 71 % (ver tabla N° 8) la cual consideramos que se puede mejorar para el proceso, por lo tanto, consideramos que el estudio de movimientos y tiempos sería una gran alternativa para mejorar y resolver la problemática de la empresa.

Se realizó un estudio de tiempos 26 días antes de aplicar el estudio de tiempos y movimientos a continuación se muestra una tabla con el resumen con los resultados obtenidos a lo largo de los 26 días de producción (ver tabla N°8)

2.8.1.1. Selección del operario

Para llevar a cabo el estudio de tiempos se debe elegir un operario promedio, que desempeñe su trabajo con consistencia; debe estar familiarizado con la operación y mostrar interés por hacer bien las cosas.

De tal manera nos aseguramos de que el tiempo que tomamos es un tiempo prudente para realizar la operación.

2.8.1.2. Calificación del operario

Existen 3 calificaciones de operarios. Una calificación de 85 a 99 para operarios inexpertos, calificación de 100 para operarios de desempeño normal y calificación de 101 a 120 para operarios expertos.

La calificación del operario se determina con base en el criterio de quien califica, que debe asignar una calificación al operario tomando en cuenta su habilidad y desempeño al realizar la operación. Luego de determinar la calificación que se le asigna al operario, se divide dentro de 100 para obtener el factor de desempeño. Para la toma de tiempos se eligen operarios de desempeño normal, por lo que la calificación es de 100, teniendo un factor de desempeño 1.

El trabajador debe tener habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia promedio. Por lo general los operarios no superan la calificación de 100 debido a la rotación de puestos y al cambio de los diseños, ya que las piezas de cada diseño se trabajan de distinta forma y constantemente los operarios deben adaptarse a las nuevas operaciones.

2.8.1.3. Determinación de tiempo suplementario

Luego de concluir la toma de tiempos se dispuso establecer los tiempos suplementarios, para la determinación de los mismos se tomó en cuenta aspecto como la repetitividad de movimientos, además de otros aspectos los cuales se puede visualizar en la siguiente tabla.

En la tabla N°7 podemos apreciar la asignación del tiempo suplementario otorgado al operario, clasificado en suplementos constantes y variables, la cual se fue asignando durante el estudio de tiempo realizado.

Tabla 7 Tabla de tiempos suplementarios del proceso de impresión

Fuente: Elaboración Propia

Tiempos suplementarios		
Suplementos constantes	Necesidades personales	5
	Mala iluminación	2
Suplementos variables	Trabajo de pie	2
	Concentración	2
	Estrés mental	1
	Monotonía	1
	TOTAL	13

Tabla 8 Resumen de estudio de tiempo realizado a la línea de producción de pantalones de vestir antes de la mejora

Día	Eficacia			Eficiencia			Productividad total %	Tiempo estándar
	P. real	P. Planificada	% eficacia	Tiempo útil (min)	tiempo total (min)	%eficiencia		
Día 1	50	65	0.77	898	960	0.94	0.72	17.97
Día 2	49	65	0.75	868	960	0.90	0.68	17.72
Día 3	49	65	0.75	871	960	0.91	0.68	17.77
Día 4	50	65	0.77	887	960	0.92	0.71	17.74
Día 5	50	65	0.77	889	960	0.93	0.71	17.78
Día 6	49	65	0.75	871	960	0.91	0.68	17.77
Día 7	50	65	0.77	888	960	0.93	0.71	17.76
Día 8	50	65	0.77	887	960	0.92	0.71	17.75
Día 9	50	65	0.77	889	960	0.93	0.71	17.77
Día 10	50	65	0.77	888	960	0.93	0.71	17.77
Día 11	50	65	0.77	889	960	0.93	0.71	17.78
Día 12	51	65	0.78	906	960	0.94	0.74	17.76
Día 13	50	65	0.77	888	960	0.93	0.71	17.76
Día 14	50	65	0.77	888	960	0.93	0.71	17.76
Día 15	51	65	0.78	906	960	0.94	0.74	17.77
Día 16	50	65	0.77	888	960	0.92	0.71	17.76
Día 17	51	65	0.78	906	960	0.94	0.74	17.76
Día 18	50	65	0.77	889	960	0.93	0.71	17.79
Día 19	49	65	0.75	870	960	0.91	0.68	17.75
Día 20	50	65	0.77	888	960	0.92	0.71	17.76
Día 21	50	65	0.77	894	960	0.93	0.72	17.87
Día 22	50	65	0.77	888	960	0.92	0.71	17.76
Día 23	51	65	0.78	906	960	0.94	0.74	17.76
Día 24	50	65	0.77	890	960	0.93	0.71	17.79
Día 25	51	65	0.78	906	960	0.94	0.74	17.76
Día 26	51	65	0.78	906	960	0.94	0.74	17.76
PROMEDIO TOTAL	50		0.77			0.93	0.71	17.77

Fuente: Elaboración Propia

Antes de la Implementación del estudio de tiempos y movimientos

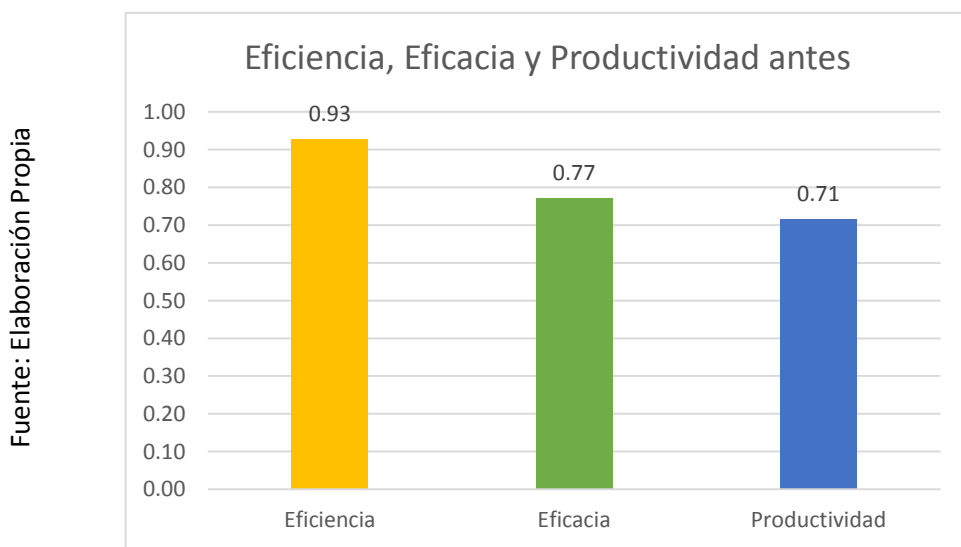
Para la aplicación del estudio de tiempos y movimiento se realizó las medidas de los tiempos respectivos en el mes de Junio (Ver tabla N°9) dándonos como resultado una eficiencia de 93% y una eficacia de 77%, obteniendo así una productividad de 71% y un tiempo estándar de 17.77 en el mes de junio.

A continuación, se detalla los resultados obtenidos de la productividad y sus respectivas dimensiones (Ver tabla N° 9).

Tabla 9 Medición antes de la mejora

Porcentaje de medición del pre y post			
	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Pre	0.93	0.77	0.71

Grafico 14 Resultado pre test productividad eficiencia y eficacia



2.8.1.4. Diagrama de recorrido actual de la línea de producción

Se puede observar en el gráfico n°15 la distribución del área de trabajo con su secuencia de actividades mostrándonos que el proceso no sigue una secuencia adecuada lo que genera un excesivo traslado del material muchas veces regresando a la misma área generando tiempos innecesarios.

Grafico 15 Diagrama de recorrido antes de la mejora

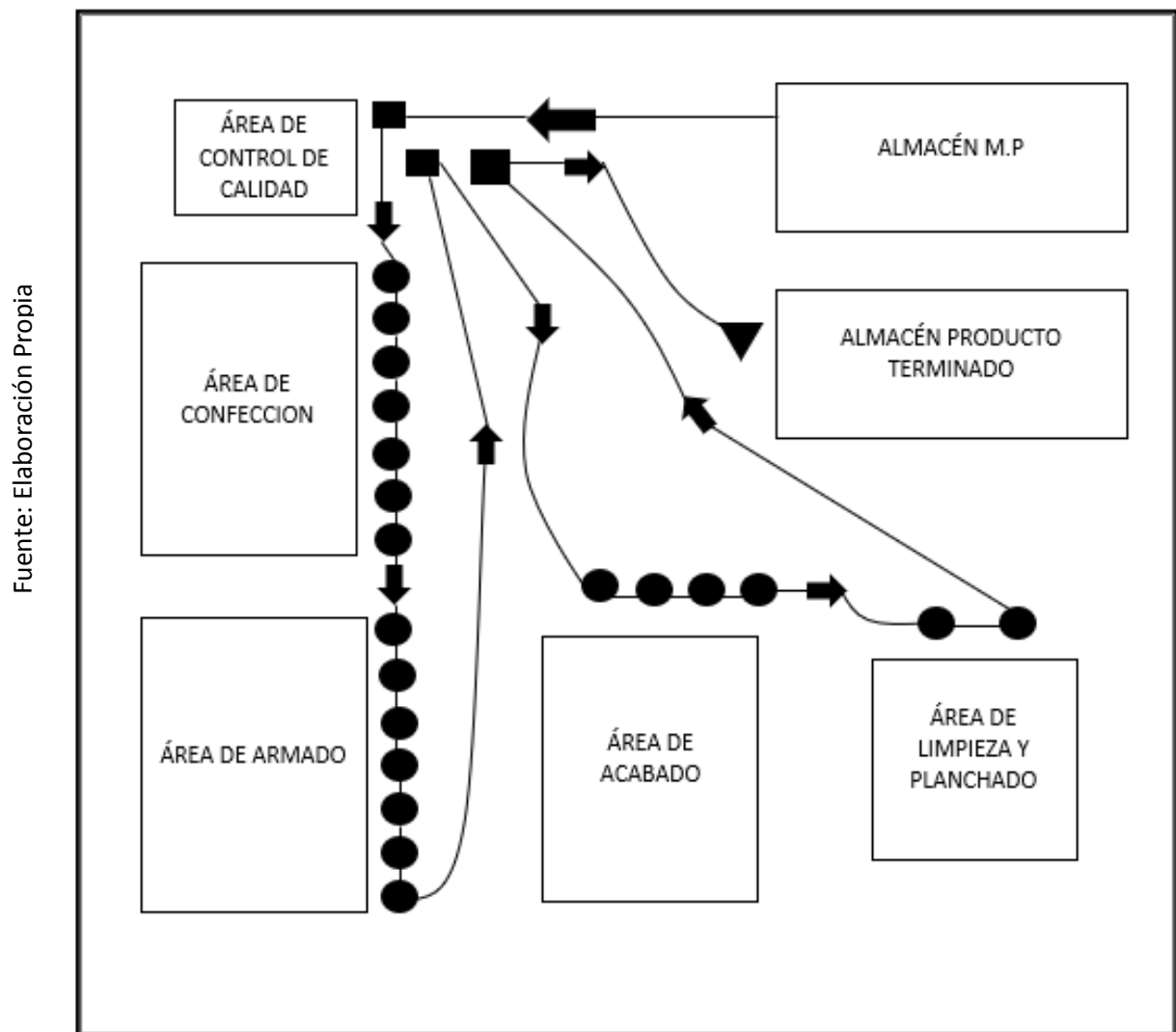







Tabla 10 Resumen diagrama de recorrido

<u>Distancia</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Descripción</u>
		▽	Almacén
3.50	21.89	⇒	Transporte área de inspección
	41.32	□	Inspección de tela
2.25	20.72	⇒	Transporte área de confección
	64.28	○	Trazado y cortado
	21.66	○	Pegado de forro
	36.82	○	Fileteado bolsillo delantero
	40.52	○	Cuadrar forro
	36.16	○	Coser bolsillo
	27.79	○	Pegado de carteras para cierre
	23.10	○	Pegado de cierres
2.25	20.01	⇒	Transporte área de armado
	42.74	○	Unir pretina
	46.12	○	Unir delanteros
	45.95	○	Bajado lateral
	36.54	○	Cerrar tiro
	32.92	○	Cerrar entrepierna
	56.30	○	Unir costados
	50.80	○	Empretinado
9.55	25.22	⇒	Transporte control de calidad
	15.43	□	Inspección
9.50	25.13	⇒	Transporte área de acabado
	56.82	○	Puntas
	34.73	○	Bastillado
	22.36	○	Ojales
	56.75	○	Atraque
2.25	21.26	⇒	Transporte área de limpieza y planchado
	23.38	○	Limpieza
	77.04	○	Planchado
10	31.03	⇒	Transporte control de calidad
	20.54	□	Inspección
5	22.99	⇒	Transporte almacén de PT
	11.83	▽	Almacenado

Tabla 11 Resumen diagrama de recorrido

Fuente: Elaboración Propia

RESUMEN			
SIMBOLO	NUMERO	DISTANCIA	TIEMPO (segundos)
	20	-	781.89
	03	-	77.30
	08	44.30 mts	166.99
	-	-	-
	02	-	11.83
DISTANCIA TOTAL	-	44.30 mts	-
TIEMPO TOTAL	-	-	17.30 minutos

En el tabla N°10 nos muestra que el método actual del proceso de confección de pantalones comienza con la inspección de la tela, podemos apreciar que el proceso contiene 20 operaciones, 3 inspecciones, 8 traslados y 2 actividades con respecto a almacén.

Mostrándonos también que las actividades de transportes hacen un total de 44.30 metros, de recorrido y un tiempo de ciclo de 17.30 minutos por pantalón.

2.9. PROPUESTA DE MEJORA

Para poder realizar el estudio primero se planifico mejorar la forma de trabajo, esto con el fin de reducir o eliminar las demoras en transporte, operaciones e inspecciones, que nos permita disminuir el tiempo de producción.

Mantener el orden y limpieza en sus lugares de trabajo, de esta manera evitar los obstáculos a la hora de realizar sus labores.

Tener las materias a utilizar en un espacio determinado y lo más accesible al trabajador, reduciendo los tiempos muertos del trabajador.

La empresa debe tener procedimientos establecidos para evitar inconvenientes en sus trabajos, y así evitar que los trabajadores realicen sus labores de manera empírica.

Dar a conocer a los trabajadores el rendimiento que deben tener por día de trabajo, capacitándolos constantemente lo cual ayudaría en su rendimiento.

Diagrama de Proceso Mejorado

Luego de haber observado la confeccion de pantalones se eliminó algunas actividades innecesarias a la vez se mejoró los tiempos de proceso.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO MEJORADO

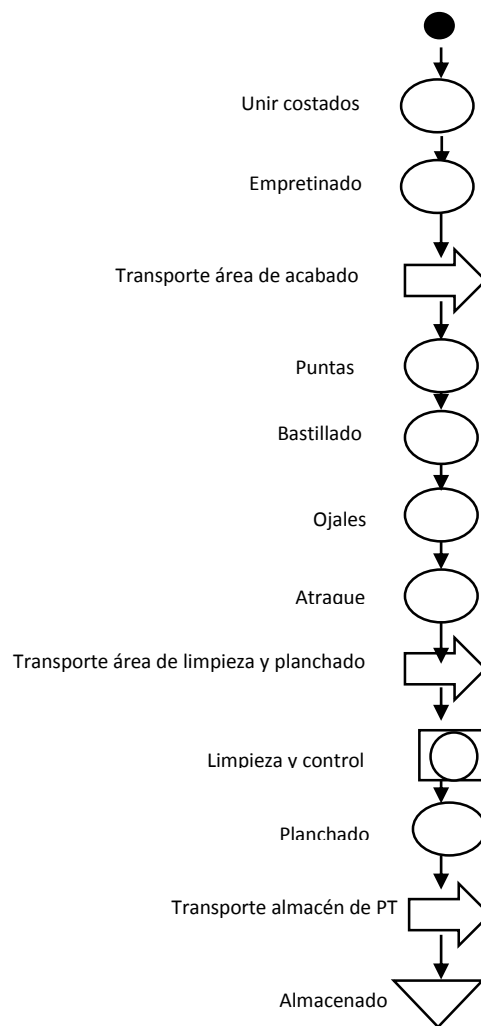
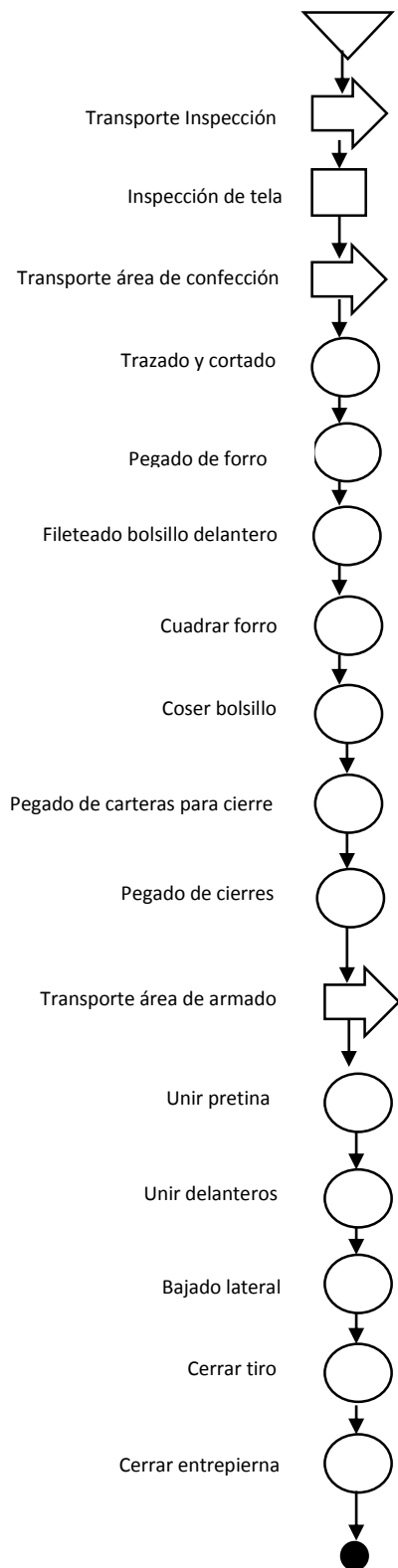
EMPRESA: CONFECCIONES TI MONTY Y PAARIS

FECHA: 02/09/2017

Elaborado por: Carlos Rosales Borja

Diagrama N°: 1

MÉTODO: Mejorado



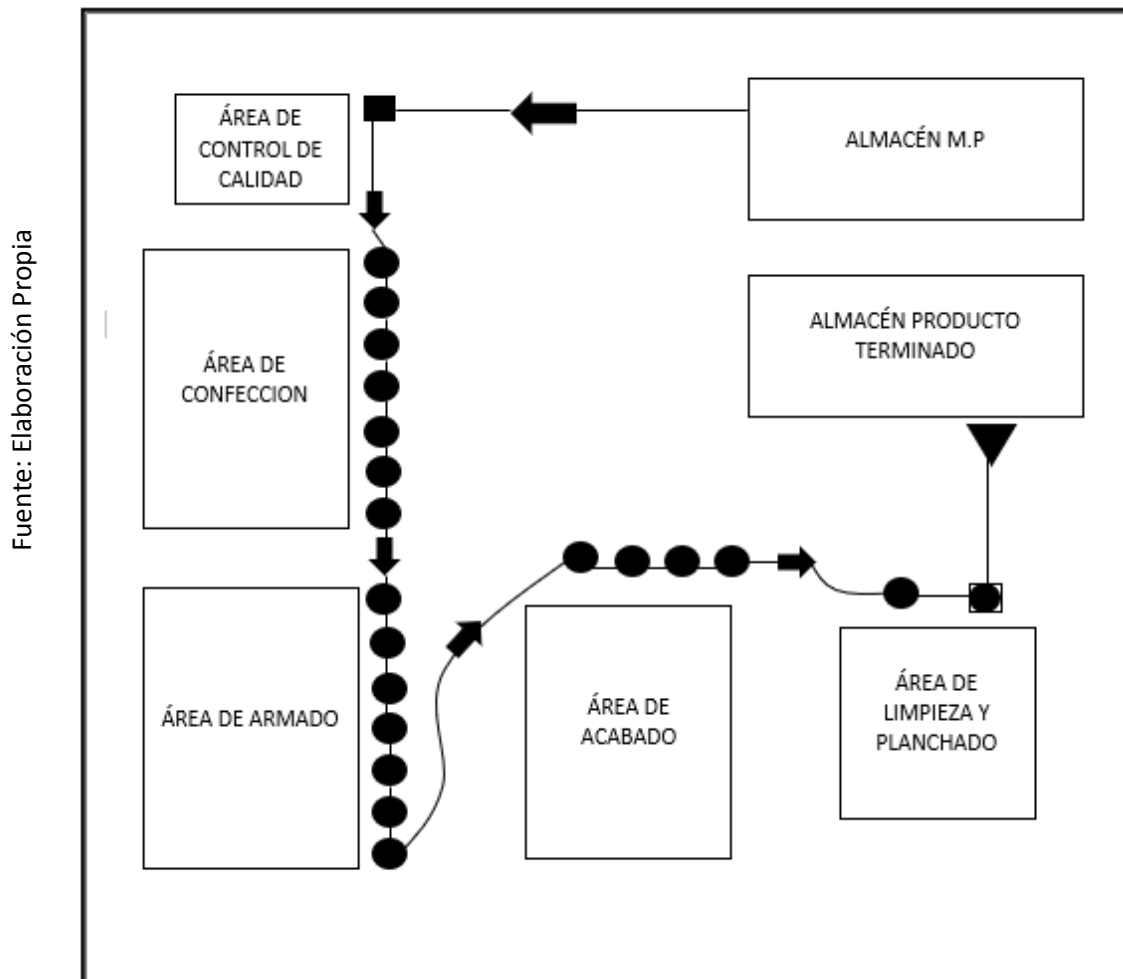
Actividad	Cantidad	Forma
Operación	19	○
Inspección	01	□
Traslado	06	➡
Oper. combinada	01	◻○
TOTAL	27	

Tabla 12 Diagrama analítico de procesos

Ubicación: Confecciones Ti Monty y Paaris							
Área: Línea de Confecciones			Fecha: 02/09/2017				
Realizado por: Carlos Rosales Borja			Revisado por: Julio Montoya				
Método: Actual / Propuesto							
N°	Descripción de actividad	○	⇒	□	D	▽	Observación
1	Inspección de tela						Inspección Visual
2	Transporte área de confección						
3	Trazado y cortado						
4	Pegado de forro						
5	Fileteado bolsillo delantero						
6	Cuadrar forro						
7	Coser bolsillo						
8	Pegado de carteras para cierre						
9	Pegado de cierres						
10	Transporte área de armado						
11	Unir pretina						
12	Unir delanteros						
13	Bajado lateral						
14	Cerrar tiro						
15	Cerrar entrepierna						
16	Unir costados						
17	Empretinado						
18	Transporte área de acabado						
19	Puntas						
20	Bastillado						
21	Ojales						
22	Atraque						
23	Transporte área de limpieza y planchado						
24	Limpieza						Manual
25	Planchado						
26	Transporte control de calidad						
27	Inspección						Inspección visual
28	Transporte almacén de PT						
29	Almacenado						
		20	6	2	0	1	

2.9.1. Estudio de movimientos y redistribución del área de trabajo

Grafico 16 Diagrama de recorrido de la línea de producción de pantalones mejorado



Como podemos apreciar en el grafico N° 16 luego de la eliminación de la inspección después de la actividad de armado, lo cual lo veíamos innecesario ya que después de dicha actividad sigue el proceso de acabado donde encontramos a la actividad de ataque, este consta de reforzar las costuras realizadas anteriormente, entonces es algo innecesario llevar a control, también se combinó la operación limpieza y control, eliminando así el recorrido hacia control de calidad lo que generaba más distancia de recorrido y por ello más tiempo de producción.

Tabla 13 Resumen diagrama de recorrido mejorado




































<u>Distancia</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Descripción</u>
			Almacén
3.50	21.90		Transporte área de inspección
	41.32		Inspección de tela
2.25	20.72		Transporte área de confección
	30.53		Trazado y cortado
	21.66		Pegado de forro
	36.82		Fileteado bolsillo delantero
	40.52		Cuadrar forro
	36.16		Coser bolsillo
	27.79		Pegado de carteras para cierre
	23.10		Pegado de cierres
2.25	20.01		Transporte área de armado
	42.74		Unir pretina
	46.12		Unir delanteros
	45.95		Bajado lateral
	36.54		Cerrar tiro
	32.92		Cerrar entrepierna
	56.30		Unir costados
	50.80		Empretinado
2.25	20.40		Transporte área de acabado
	56.82		Puntas
	34.73		Bastillado
	22.36		Ojales
	56.75		Atraque
<u>2.25</u>	21.26		Transporte área de limpieza y planchado
	23.41		Limpieza y control
	15.15		Planchado
<u>2.25</u>	19.28		Transporte almacén de PT
	11.83		Almacenado

Tabla 14 Resumen diagrama de recorrido distancia - tiempo

Fuente: Elaboración Propia

RESUMEN			
SIMBOLO	NUMERO	DISTANCIA	TIEMPO (minutos)
	19	-	713.76
	01	-	41.32
	06	15.50 m	123.55
	-	-	
	02	-	11.83
	01		23.41
DISTANCIA TOTAL	-	15.50 mts	-
TIEMPO TOTAL	-	-	15.23 minutos

En el tabla N°14 nos muestra que el método mejorado del proceso de la línea de confección de pantalones, podemos apreciar que el proceso ahora contiene 19 operaciones, 01 inspecciones, 6 traslados, 2 actividades con respecto a almacén y 01 operación combinada.

Mostrándonos también que las actividades de transportes hacen un total de 15.50 metros, de recorrido y un tiempo de ciclo de 15.23 minutos por pantalón.

Insumos mal ubicados:

Grafico 17 Insumos mal ubicados

Fuente: Elaboración Propia



Para la ejecución del proceso de armado no se evidencia los insumos básicos para llevar a cabo el proceso, tales como los rollos de tela y los elásticos, solo se puede apreciar lo utilizado.

Cuando estos materiales se acaben el trabajador debe caminar hasta el almacén de materia prima para conseguir nuevo rollo y seguir su trabajo, esto generando demora en su actividad, llamados como tiempos muertos.

Para eliminar esta causa se debería implementar un lugar específico para los insumos que pertenecen a este proceso con la finalidad de agilizar el proceso eliminando así el recorrido de largas distancias ya que de esta manera ya no se evidenciaría al operador buscando dichos insumos.

Desorden en los lugares de trabajo

Grafico 18 Desorden en los lugares de trabajo

Fuente: Elaboración Propia



Se puede apreciar en el grafico N°18 el desorden en las diferentes áreas de trabajo generando que el trabajador prolongue su tiempo de proceso, esto debido a una falta de procedimiento y lugares de ubicación de estos materiales.

Definición de la idea

Una vez ideado cómo eliminar las causas que generan tiempos improductivos en el proceso de plastificado fue momento de hacer tangible la propuesta de mejora a través de la elaboración de un MANUAL DE PROCEDIMIENTOS, tal y como se muestra en el Anexo.

Este representa un nuevo método de trabajo, el cual mejorará el proceso productivo de pantalones de vestir de la empresa Ti Monty y Paaris.

Se tuvo en cuenta consideraciones específicas tales como el procedimiento adecuado para realizar el trabajo de cada puesto, ubicación de insumos y la recomendación de idear constantemente nuevos métodos para mejorar su productividad; y consideraciones generales tales como el mantener una política de trabajo, el mantener un lugar de trabajo ordenado y limpio, constante comunicación entre operadores a cerca de los materiales e insumos utilizados dentro del proceso y el mantener la disposición de cada quien para realizar su trabajo de manera adecuada y mejorando diariamente.

Este manual de procedimientos elaborado estuvo dirigido a todos los participantes del proceso productivo de cajas de pantalones de vestir de la empresa Ti Monty y Paaris.

Implantar la idea

La fase de implantación del desarrollo de la exposición se coordinó con los encargados para programar la presentación de la propuesta de mejora a implementar en el proceso productivo de pantalones de vestir de la empresa Ti Monty y Paaris para el día sábado 8 de Julio del presente año, con la intención de implementar el nuevo método en el mes de Agosto y comparar los resultados obtenidos en el mes de septiembre con los resultados del mes de Junio y así determinar si la aplicación de la ingeniería de tiempos y movimientos mejoró o no la productividad de su proceso productivo.

Finalizada la exposición se hizo entrega del manual de procedimientos a cada uno de los trabajadores participantes.

Los trabajadores llegaron a comprender que al mejorar o incrementar la productividad se disminuyen los costos al haber menos equivocaciones y retrasos, lo que genera una mejora de calidad del producto, el cual conquistará mayor parte de la demanda del producto de pantalones de vestir, haciendo así que la empresa permanezca en el mercado y por lo tanto genere más trabajo; al generar más trabajo se generan mayores utilidades.

Mejora de los insumos mal ubicados

Para verificar que la exposición haya hecho resultado, se realizó el seguimiento en las áreas de trabajo en la línea de producción de pantalones de vestir de la empresa Ti Monty y Paaris.

En el pre-test identificamos que la ubicación de los materiales era incierta, ya que los rollos de hilos y otros materiales a utilizarse en el proceso de armado no se distinguían en el área de trabajo.

Luego de la implementación del nuevo método el trabajador de este puesto consideró mantener los materiales en un espacio más cercano para evitar los traslados y agilizar el proceso de colocación de rollos en la maquina cuando este se acabase.

Grafico 19 Antes y después de los rollos de hilo en el puesto de trabajo de armado



Fuente: Elaboración Propia

Mejora en la limpieza y orden en las áreas de trabajo

En la figura N°20 se puede apreciar que antes existía la presencia de materiales que no se empleaban en el proceso, combinándose con los materiales que, si se emplean, esto generando demora en la realización de la actividad, después de la implementación se logró clasificar los materiales que, si se emplean con los materiales no necesarios, agilizando así el proceso, y manteniendo el área limpia y ordenada.

Grafico 20 Antes y después de los puestos de trabajo

Fuente: Elaboración Propia



Se realizó un estudio de tiempos 26 días productivos en el mes de septiembre luego de implementarse el estudio de tiempos y movimientos a continuación se muestra una tabla con el resumen con los resultados obtenidos (ver tabla n°15).

Tabla 15 Resumen del estudio de tiempos realizado al proceso de extrusión de mangueras después de la mejora

Fuente: Elaboración Propia

	Eficacia			Eficiencia			Productividad total %	Tiempo estándar
Día	P. real	P. Planificada	% eficacia	Tiempo útil (min)	tiempo total (min)	%eficiencia		
Día 1	60	65	0.92	896	960	0.93	0.86	14.94
Día 2	61	65	0.94	891	960	0.93	0.87	14.61
Día 3	61	65	0.94	894	960	0.93	0.87	14.65
Día 4	61	65	0.94	891	960	0.93	0.87	14.61
Día 5	61	65	0.94	894	960	0.93	0.87	14.66
Día 6	62	65	0.95	908	960	0.95	0.90	14.65
Día 7	62	65	0.95	908	960	0.95	0.90	14.64
Día 8	62	65	0.95	909	960	0.95	0.90	14.67
Día 9	62	65	0.95	908	960	0.95	0.90	14.65
Día 10	62	65	0.95	908	960	0.95	0.90	14.64
Día 11	62	65	0.95	908	960	0.95	0.90	14.64
Día 12	62	65	0.95	907	960	0.94	0.90	14.63
Día 13	62	65	0.95	907	960	0.94	0.90	14.63
Día 14	62	65	0.95	907	960	0.94	0.90	14.62
Día 15	62	65	0.95	902	960	0.94	0.90	14.55
Día 16	62	65	0.95	902	960	0.94	0.90	14.54
Día 17	62	65	0.95	902	960	0.94	0.90	14.55
Día 18	62	65	0.95	902	960	0.94	0.90	14.56
Día 19	62	65	0.95	901	960	0.94	0.90	14.53
Día 20	62	65	0.95	901	960	0.94	0.90	14.54
Día 21	62	65	0.95	913	960	0.95	0.91	14.73
Día 22	62	65	0.95	908	960	0.95	0.90	14.64
Día 23	61	65	0.94	892	960	0.93	0.87	14.63
Día 24	61	65	0.94	894	960	0.93	0.87	14.66
Día 25	62	65	0.95	907	960	0.94	0.90	14.63
Día 26	62	65	0.95	908	960	0.95	0.90	14.64
PROMEDIO TOTAL	62		0.95			0.94	0.89	14.63

Después de la Implementación del estudio de tiempos y movimientos

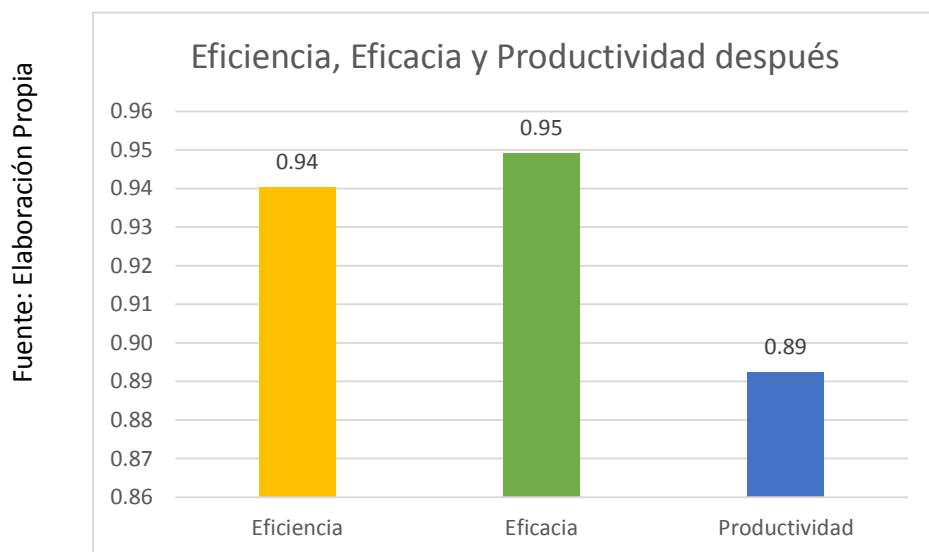
Para la aplicación del estudio de tiempos y movimiento se realizó las medidas de los tiempos respectivos en el mes de septiembre (Ver tabla N°16) dándonos como resultado una eficiencia de 94% y una eficacia de 95%, obteniendo así una productividad de 89% y un tiempo estándar de 14.63 en el mes de septiembre.

A continuación, se detalla los resultados obtenidos de la productividad y sus respectivas dimensiones (Ver tabla N° 16).

Tabla 16 Medición después de la mejora

Porcentaje de medición del pre y post			
	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Post	0.94	0.95	0.89

Grafico 21 Eficiencia, eficacia y productividad después de la mejora



2.1.1. Comparación de resultados

Es así como se representa el PRE-TEST y el POST-TEST a través de la siguiente tabla resumen con respecto a las mejoras en la línea de producción, haciendo una comparación entre los meses de Junio (PRE-TEST) y Septiembre (POST-TEST) para determinar el cambio:

Tabla 17 Resumen comparación pre y post test

Resumen			
ACTIVIDAD		PRE- TEST	POST - TEST
Fuente: Elaboración Propia	OPERACIÓN	20	19
	INSPECCIÓN	03	01
	TRANSPORTE	08	06
	OPERACIÓN COMBINADA	0	01
	ALMACENAMIENTO	02	02
	DISTANCIA	44.30 mts	15.50 mts
	TIEMPO	17.30 min	15.23 min

Grafico 22 Comparación de resultados del pre y post test

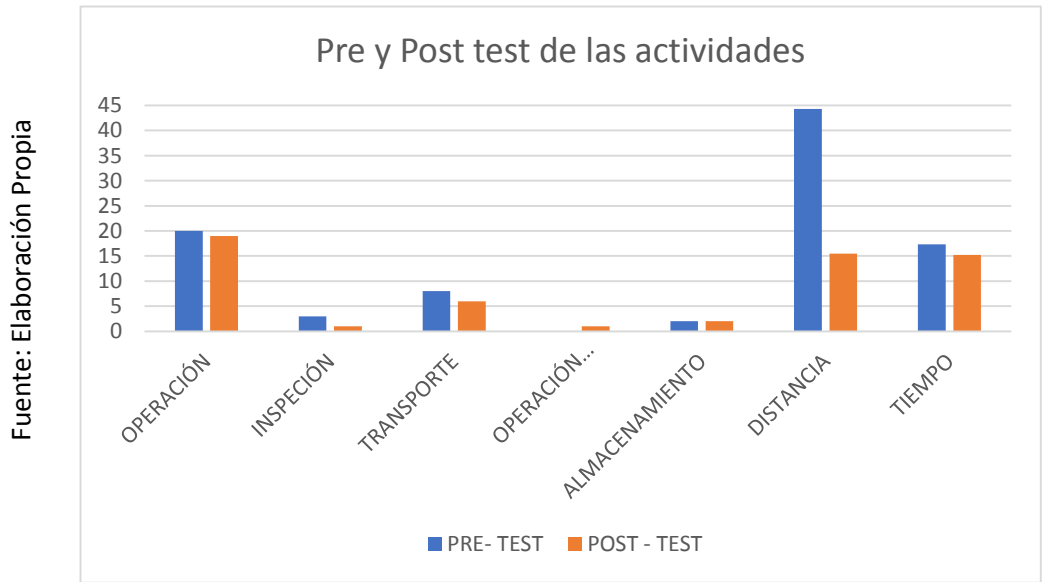
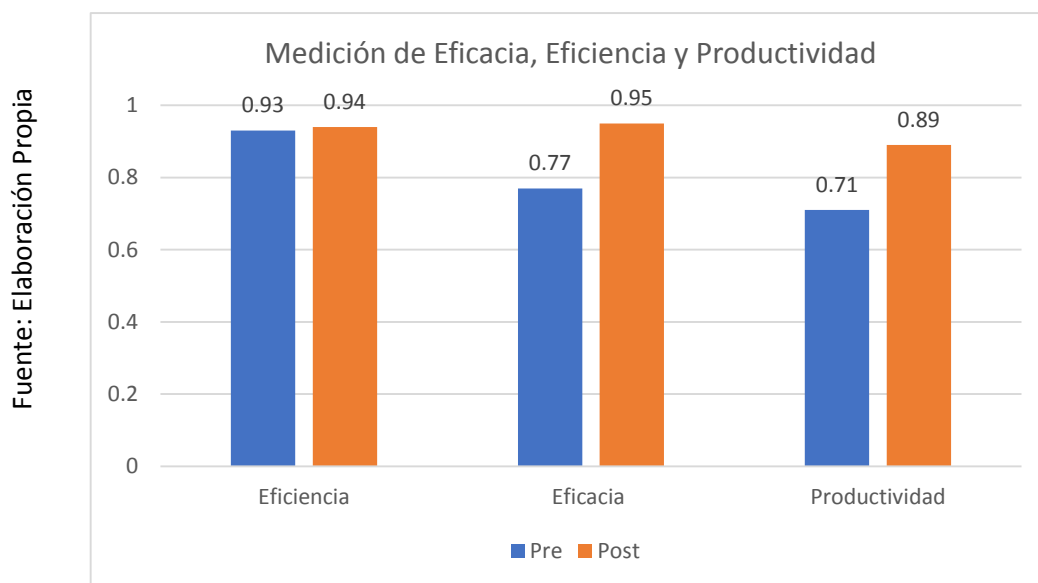


Tabla 18 Medición eficiencia, eficacia y productividad antes y después de la mejora

Porcentaje de medición del pre y post			
	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Pre	0.93	0.77	0.71
Post	0.94	0.95	0.89

Grafico 23 Medición de la eficacia, eficiencia y productividad



2.1.2. Comparación de resultados

A continuación, presentamos el cuadro comparativo del antes y después de la implementación de la mejora:

Tabla 19 Comparación de resultados

	Antes	Después
Capacidad producción	54 pantalones /día	65 pantalones/día
Tiempo Estándar Promedio	00:17:77 min	00:14:63min
Producción Real Diaria Promedio	52 unidades	63 unidades
Eficacia	0.77	0.95
Eficiencia	0.93	0.94
Productividad	0.71	0.89
Suma de distancia traslados de material	44.30 m	15.50 m
Índice de recorrido	1	0.35%

Fuente: Elaboración Propia

El presente cuadro comparativo nos muestra un aumento de la eficacia de 18% consiguiendo así una productividad de 89%.

Asimismo, se puede notar una reducción de la distancia de traslado del material es de 28.8 metros menos.

Asimismo, se aprecia un incremento de la capacidad promedio de 54 a 65 pantalones/día.

Por otro lado, también se aprecia una reducción del tiempo estándar, el cual se redujo en 3.14 min.

2.1.3. Análisis costo beneficio

Luego de haber realizado la implementación de las herramientas del estudio de tiempo y movimientos, se realizó un análisis costo beneficio de la inversión desembolsada. Para llevar a cabo este estudio se desarrolló el promedio de unidades de pantalones producidas antes y después de la implementación de mejora.

Tabla 20 Costos y diferencias producción anual

Fuente: Elaboración Propia	Análisis	Unidades
	<i>Producción real diaria antes</i>	52
	<i>Producción real diaria después</i>	63
	<i>Diferencia de producción real diaria</i>	11
	<i>Por semana (5 días laborables L – V)</i>	55
	<i>Por mes (22 días laborables)</i>	242
	<i>Por año</i>	2,904
	<i>Precio de venta Pantalón Polyester</i>	S/. 40
	<i>Diferencia de producción mensual en soles</i>	S/. 9,680
	<i>Diferencia de producción anual en soles</i>	S/. 116,160

Margen de contribución

La empresa Confecciones Ti Monty y Paaris abastece su materia prima, con proveedores mayoristas, a continuación, se detallarán los costos de cada uno de los materiales para la elaboración de pantalones de vestir (ver tablas N° 21).

Tabla 21 Costos variables y margen de contribución anual

Costos por preparación	Costo x pantalón
Tela polyester	S/. 3.25
Tela importada	S/. 4.50
Botones	S/. 0.012
Cartones	S/. 0.023
Hilos	S/. 0.15
Correa	s/. 0.25
Gancho	S/. 0.06
cierre	S/. 0.56
TOTAL	S/. 8.78
Costo de mano de Obra	
10 operario	S/. 58
TOTAL	S/. 11.8
Costo de funcionamientos de las maquinas	
Máquina de coser 0.90 kwh	S/. 3.6
Plancha 0.600 kwh	S/. 2.4
TOTAL	S/. 6
TOTAL, POR PANTALON	26.58
Costo variable anual	S/. 49,119.84
Margen de contribución anual	S/. 67,040.16

Como se puede observar en la tabla el margen de contribución es de S/. 67,040.16 ya que esta producción diaria conseguida a través de la herramienta de estudios de tiempos se logró empleando la misma cantidad de operarios. En este sentido se incrementó las unidades producidas manteniendo los mismos costos fijos y de mano de obra, Se determinará la mejora de manera económica.

A continuación, se muestra el análisis costo beneficio (Ver tabla N°22)

Tabla 22 Costos variables y margen de contribución anual

Análisis Costo - Beneficio
$B/C = \text{Valor actual de los beneficios} / \text{Valor actual de los costos}$ $B/C = S/. 116,160 / (S/. 49,119.84 + S/. 4,990.50)$ $B/C = 2.14$

III. RESULTADOS

3. Resultados

3.1 Análisis Descriptivos

Tiempo Estándar

Tabla 23 Resumen de tiempo estándar

Resumen		
Tiempo Estándar antes	Tiempo estándar mejorado	Tiempo disminuido
17.77	14.63	3.14

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 24 Variación Tiempo Estándar



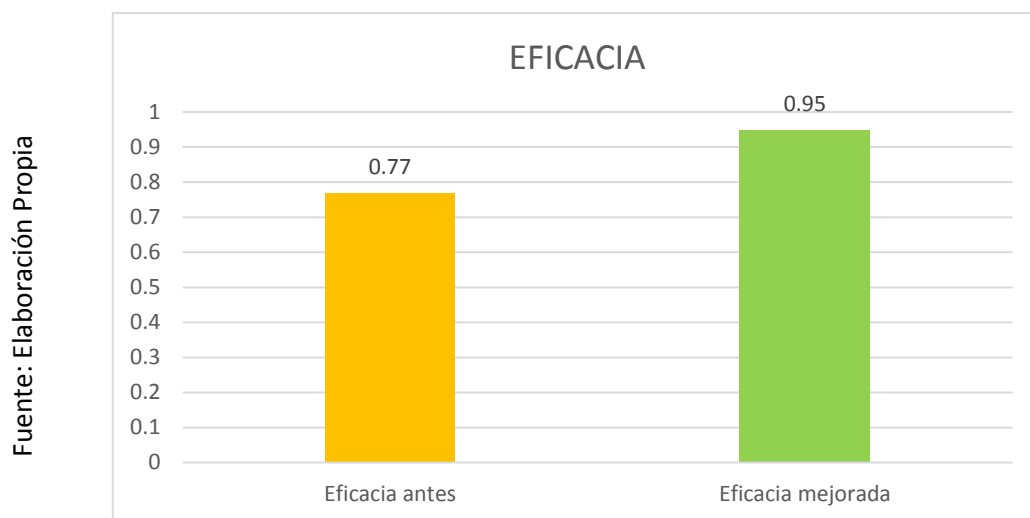
En el gráfico N°24 se observa que al realizar el estudio de tiempos se pudo disminuir el tiempo estándar de 17.77 a 14.63 por pantalón. Esto gracias a la toma de tiempos realizados y las mejoras en la línea de producción.

Eficacia

Tabla 24 Resumen de tiempo estándar

Resumen		
Eficacia antes	Eficacia mejorada	Incremento de Eficacia
0.77	0.95	0.18

Grafico 25 Variación de la eficacia



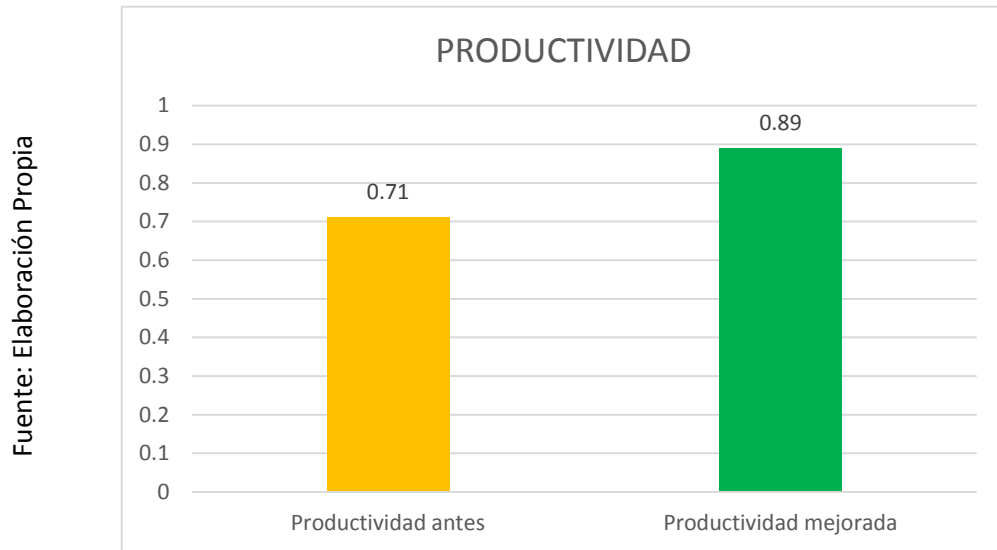
En el grafico N°25 se puede observar el incremento de la eficacia luego de haber aplicado el estudio de tiempos y movimientos en la empresa Ti Monty y Paaris, paso de 0.77 a 0.95.

Productividad

Tabla 25 Resumen de la productividad

Resumen		
Productividad antes	Productividad mejorada	Incremento de la Productividad
0.71	0.89	0.18

Grafico 26 Variación de la productividad



En el gráfico N°26 se observa que al realizar el estudio de tiempos se pudo aumentar la productividad de la línea de producción de 0.71 a 0.89. Esto gracias a la toma de tiempos realizados y las mejoras en la línea de producción.

3.2 Análisis de Normalidad

3.2.1 Análisis de normalidad de la productividad

Tabla 26 Prueba de normalidad de la productividad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	,828	26	,001
Productividad después	,765	26	,000

Fuente: IBM SPSS

Como se puede visualizar en la tabla N°27, los valores de la significancia de la productividad de la mano de obra antes y después, nos llevan a decidir que el estadígrafo más adecuado para la contratación de las hipótesis es el Wilcoxon, ya que los dos valores tienen ambas un comportamiento no paramétrico (significancia menor a 0.05).

3.2.1.1 Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos no mejora la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martín 2017

Ha: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martín 2017

3.2.1.2 Hipótesis estadística

Tabla 27 Comparación de medias de la productividad

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad antes	26	,7144	,01799	,68	,74
Productividad después	26	,8925	,01362	,86	,91

Fuente: IBM SPSS

De la tabla anterior se puede verificar que la media de “después” es mayor que la media “antes”, por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación.

Tabla 28 Comparación de medias de la productividad

Estadísticos de prueba ^a	
	Productividad Después - Productividad Antes
Z	-4,457 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: IBM SPSS

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Asimismo, de la tabla N° 29 queda demostrado que el valor de la significancia es de 0.000, siendo este menor que 0.05, por consiguiente, se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Análisis de normalidad de la eficacia

Tabla 29 Prueba de normalidad de la eficacia

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia antes	,779	26	,000
Eficacia después	,598	26	,000

Fuente: IBM SPSS

Como se puede visualizar en la tabla N°30, los valores de la significancia de la eficacia antes y después, nos llevan a decidir que el estadígrafo más adecuado para la contratación de las hipótesis es el de Wilcoxon, ya que los dos valores tienen un comportamiento no paramétrico (significancia menor a 0.05).

3.2.2.1 Contrastación de la hipótesis específica 1

Ho: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos no mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

Ha: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

3.2.2.2 Hipótesis estadística

$$H_0: \mu_a < \mu_d$$

$$H_a: \mu_a \geq \mu_d$$

Tabla 30 Comparación de medias de la eficacia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia antes	26	,7704	,00965	,75	,78
Eficacia después	26	,9491	,00845	,92	,95

Fuente: IBM SPSS

La tabla N° 31, demuestra que la eficiencia antes es menor a la eficiencia después, por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_a < \mu_d$. En este sentido se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica 1, la cual sostiene que la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martín 2017.

Para corroborar el análisis previo, se estudiará la significancia de los resultados, mediante la realización de la prueba de Wilcoxon a la eficiencia antes y después de la mejora (ver tabla N° 32).

Tabla 31 Análisis de la significancia de la eficacia

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficacia después - Eficacia antes
Z	-4,558 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: IBM SPSS

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla N° 32, se puede apreciar que la significancia es menor a 0.05, por lo tanto, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

3.2.3 Análisis de normatividad de la eficiencia

Tabla 32 Prueba de normalidad de la eficiencia antes y después de la mejora

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia antes	,857	26	,002
Eficiencia después	,883	26	,007

Fuente: IBM SPSS

Como se muestra en la tabla N° 33, los valores de la significancia del porcentaje de eficacia antes y después, nos conduce a determinar que el estadígrafo más adecuado para la contratación de las hipótesis es el de Wilcoxon, debido a que la significancia antes tiene comportamiento no paramétrico y el después tienen un comportamiento paramétrico.

3.2.3.1 Contrastación de la hipótesis específica 2

Ho: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos no mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

Ha: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017.

3.2.3.2 Hipótesis estadística

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Tabla 33 Comparación de medias del porcentaje de eficiencia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia antes	26	,9272	,01188	,90	,94
Eficiencia después	26	,9403	,00676	,93	,95

Fuente: IBM SPSS

La tabla N°34, demuestra que el porcentaje de eficacia antes es menor a la media de porcentaje de eficacia después, Por lo tanto, no se cumple $H_0: \mu_a \geq \mu_d$. En este sentido se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica 2, la cual sostiene que la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martín 2017.

Para ratificar el análisis anterior, se estudiará la significancia de los resultados, a través de la ejecución de la prueba de Wilcoxon al porcentaje de eficacia antes y después de la mejora. (ver tabla N°35).

Tabla 34 Análisis de la significancia del porcentaje de eficiencia

Fuente: IBM SPSS

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficiencia después - Eficiencia antes
Z	-3,797 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla N°35, se visualiza, que la significancia es menor a 0.05, por lo tanto, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en la producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris, San Martín 2017.

3.3 Recursos y presupuesto

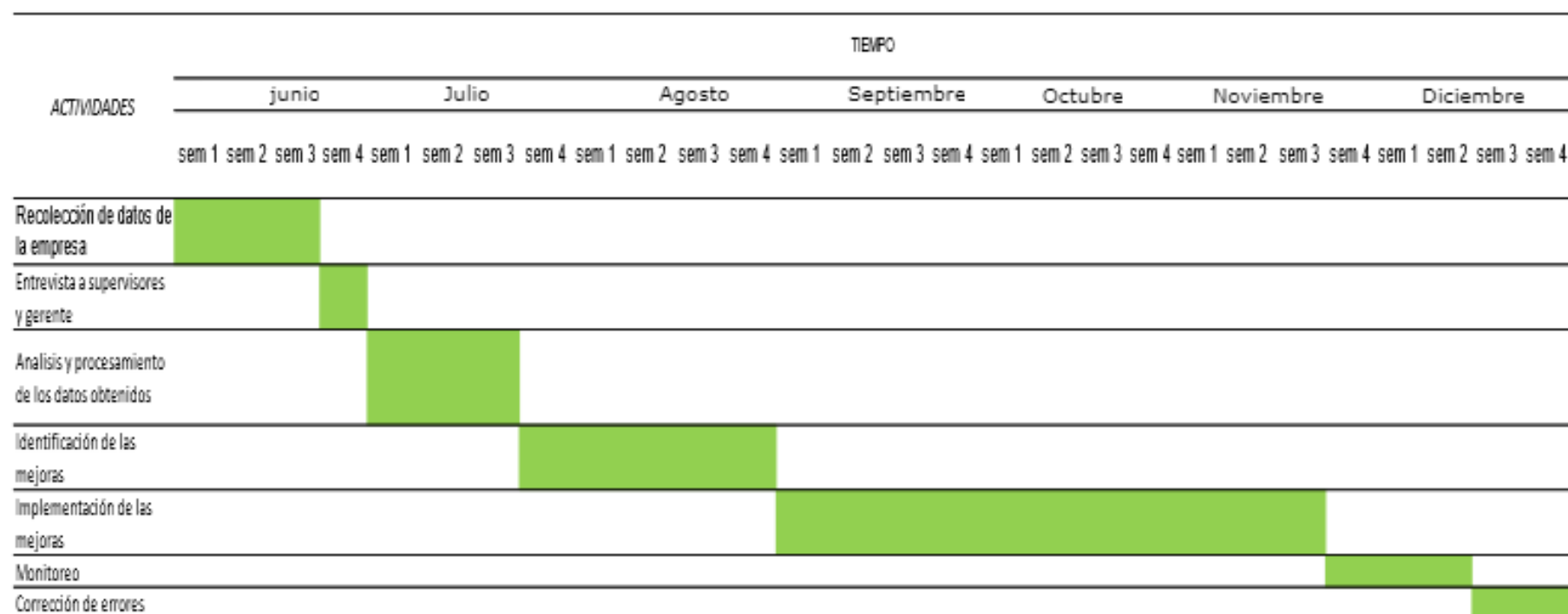
Tabla 35 Recurso y presupuestos para la implementación

Ítem	Descripción	Costo	Cantidad	Total
1	Cinta métrica	S/ 36.00	S/ 1.00	S/ 36.00
2	Tablero de Observaciones	S/ 10.00	S/ 1.00	S/ 10.00
3	Cronometro	S/ 150.00	S/ 1.00	S/ 150.00
4	Materiales de escritorio	S/ 30.00	S/ 1.00	S/ 30.00
5	Laptop	S/ 2,214.50	S/ 1.00	S/ 2,214.50
6	Impresiones	S/ 0.10	S/ 600.00	S/ 60.00
7	Señalizaciones	S/ 3.50	S/ 10.00	S/ 35.00
8	Gastos de transporte	S/ 130.00	S/ 1.00	S/ 130.00
9	Reuniones	S/ 100.00	S/ 1.00	S/ 100.00
10	Horas Hombre de estudio	S/ 2.50	S/ 400.00	S/ 1,000.00
11	Horas hombre de implementaciones	S/ 3.50	S/ 200.00	S/ 700.00
12	costo de distribución de la línea de operaciones	S/ 3.50	S/ 150.00	S/ 525.00
TOTAL, GASTOS DE IMPLEMENTACION				S/ 4,990.50

3.4 Financiamiento

El financiamiento para la aplicación del estudio de tiempos y movimientos en la línea de fabricación de pantalones de vestir de la empresa Ti Monty y Paaris, será proporcionada por el gerente general de la empresa el Sr. Julio Montoya, el monto de S/. 4,990.50 (cuatro mil novecientos noventa con 50 céntimos).

3.5 Cronograma de ejecución



IV. DISCUSIÓN

Discusión

Luego de haber aplicado el estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de pantalones se aumentó la productividad un 18%, tal cual como lo realizó Ramos (2001), con su investigación Estudio para aumentar la productividad y reducir el costo del material en proceso en una línea de producción aplicando técnicas y conceptos de calidad. Luego de establecer los tiempos estándares de las operaciones y con la implementación de las 5s, se consiguió elevar la productividad a 94% en su línea de producción.

Un caso similar es el de Bautista (2013), el cual realizó el estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. En este estudio se propuso una nueva distribución del área utilizando el Layout y reduciendo actividades que no generan valor al proceso. Luego de la implementación de estas mejoras se logró una reducción del tiempo estándar en 3.14 min

La investigación optimización de los procesos productivos en la fabricación de puertas de madera en “Muebles Fonseca”. Realizado por Fonseca (2015). Tuvo como objetivo principal la reducción de las actividades innecesarias, reduciendo las distancias entre las áreas de trabajo, en este estudio se aplicó los diferentes diagramas para determinar el tiempo estándar, se aplicó el diagrama de recorrido para identificar las áreas de trabajo y las actividades necesarias, reduciendo en un 43% entre las áreas de trabajo. Un resultado similar se obtuvo en la línea de fabricación de pantalones, reduciendo su distancia de recorrido un 35%.

Luego de haber aplicado el estudio de tiempos y movimientos en la producción de pantalones se aumentó la eficiencia un 1%, Un caso parecido es el de Lema (2015) en su investigación estudios de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa ALY Artesanías para mejorar la productividad. El cual se evaluó cada actividad para seleccionar los procesos críticos y determinar las actividades que no generan valor, aumentando su eficiencia en un 7%.

V. CONCLUSIONES

Conclusiones

Las conclusiones que la presente investigación genera en respuesta a los problemas y objetivos planteados son los siguientes:

Se concluye y afirma que la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejoro la productividad a 89%, en la línea de fabricación de pantalones de vestir de la empresa confecciones Ti Monty y Paaris.

Se concluye y afirma que las herramientas de tiempos redujeron el tiempo estándar promedio de ciclo de fabricación en 3.14 min en la línea de fabricación de pantalones de vestir.

Se concluye que las herramientas del estudio de movimientos mejoro la eficiencia y la eficacia a 94% y 95% respectivamente, en la línea de fabricación de pantalones.

VI. RECOMENDACIONES

Recomendaciones

Las recomendaciones que se presentan a continuación son para la óptima implementación del estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la línea de producción de pantalones.

Para realizar una correcta toma de tiempos, se aconsejable evitar que los operarios noten que el analista se encuentra ejecutando el estudio. Esto podría ocasionar que los operarios cambien su ritmo de trabajo y, por consiguiente, obtener resultados no tan concisos.

Siempre que se realice una distribución de planta es recomendable tomar en cuenta las secuencias de actividades, con el fin de evitar traslados innecesarios generando más tiempos en la producción.

Es apropiado establecer un programa de orden y limpieza semanal del área de trabajo, este plan ayuda a disminuir la aparición de impurezas en las impresiones, evitando el reproceso de las mismas. Además de proveer a los operarios un apropiado lugar de trabajo y mejorar la efectividad.

Otros aspectos a considerar es la altura del operario y el movimiento que se realice en la máquina manual, para evitar que el operario se encorve en demasía o se golpee con la máquina.

Realizar periódicamente el estudio de tiempo para llevar un control del proceso de fabricación, para así mantener nuestra productividad.

Bibliografía

ALZATE, Nathalia. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Colombia, 2013.

Disponible en:

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4017/658542A478.pdf;sequence=1>

ARANA, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Lima, 2014.

Disponible en:

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1049/1/arana_la.pdf

BCR (2017) Exportaciones peruanas de textiles y confecciones

Disponible en:

<https://gestion.pe/economia/exportaciones-peruanas-textiles-confecciones-sumarian-us-1-195-millones-ano-129659>

BAENA, G. Metodología de la investigación. México: Editorial Patria, 2014, p.11.

ISBN: 978-607-744-003-1

BURNS, N., GROVE, S. y GRAY, J. Investigación de enfermería. España: Madrid, 2004, p. 30.

ISBN: 978-1-4557-7060-1

CAJAMARCA, Diego. Estudio de tiempos y movimientos de producción en planta, para mejorar el proceso de fabricación de escudos en Kaia bordados. Bogotá, 2015.

Disponible en:

<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6320/1/CajamarcaGuerraDiegoAlejandro2015.pdf>

CASO, Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. 2^a ed. España, 2006. 14 p.

ISBN: 8496169898

CARDONA, Luz y Sanz Juan. Proyecto Propuesta Mejora de métodos y determinación de los tiempos estándar de producción en la empresa G&L INGENIEROS LTDA. Pereyra, 2007.

Disponible en:

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/106/TG658542C268p.pdf?sequence=1>

CERVERA, Josep. La transición a las nuevas ISO 9000:2000 y su implantación, 2001, pp.31 – 32.

ISBN: 9788499699899

CRUELLES, José. Mejora de métodos y tiempos de fabricación. 1^a ed. Barcelona: Marcombo, 2012. 343 pp.

ISBN: 9788426718129

Fernández, Esteban. Administración de empresas, un enfoque interdisciplinar. 1^a ed. España, 2010, 635 p.

ISBN: 978842838029

FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA P. Metodología de la investigación. México: México D.F, 2014, p.95.

ISBN: 978-1-4562-2396-0

FONSECA, Carrión. Optimización de los procesos productivos en la fabricación de puertas de madera en “Muebles Fonseca”. Riobamba, 2015.

Disponible en:

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/486>

Gorbaneff. Problemas experimentos, juegos de roles para el pensamiento administrativo. Bogotá, 2007. 8 p.

Hernández Sampieri. Metodología de la investigación. 4^a ed. México, 2006. 198 p.

ISBN: 9701057538

HUERTAS, R. y DOMÍNGUEZ, R. Decisiones Estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios y turísticas. Barcelona, 2008, p.61.

ISBN: 978-84-475-3914-7

JIJON, Bautista. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. Ambato, 2013.

Disponible en:

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4962/1/t807id.pdf>

Kanawaty, George. Introducción al Estudio del trabajo. 4^a ed. Ginebra: Suiza, 1996. 9p.

ISBN: 9223071089

LEMA, Zambrano. Estudios de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa ALY Artesanías para mejorar la productividad. Santiago, 2015.

Disponible en:

<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/2722/1/UDLA-EC-TIPI-2015-09%28S%29.pdf>

Miranda, Chamorro y Rubio. Introducción a la gestión de calidad. 1^a ed. Madrid: España, 2007, 76 p.

ISBN: 8496477649

Ministerio de la Producción. Perú. (2017). Reporte de producción manufacturera.

Disponible en:

http://demi.produce.gob.pe/images/publicaciones/publifeb323d56d843d5b8_68.pdf

Prokopenko. La gestión de la productividad: manual práctico, 1989. Oficina internacional del trabajo, Ginebra.

ISBN: 9223059011

RAMOS, Marco. Estudio para aumentar la productividad y reducir el costo del material en proceso en una línea de producción aplicando técnicas y conceptos de calidad. Monterrey, 2001.

Disponible en:

<http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020147932.PDF>

RIOFRIO, Mario. Disminución de tiempos improductivos en la confección e instalaciones de serpentines de refrigeración en la empresa Confrina. Guayaquil, 2012.

Disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2321/1/TESIS%20DISMINUCI%C3%93N%20DE%20TIEMPOS%20IMPRODUCTIVOS%20EN%20LA%20CONFECCI%C3%93N%20.pdf>

ANEXO

[illegible]

Anexo N° 5 Diagrama analítico de procesos

Ubicación: Confecciones Ti Monty y Paaris							
Área: Línea de Confecciones				Fecha: 02/09/2017			
Realizado por: Carlos Rosales Borja				Revisado por: Julio Montoya			
Método: Actual / Propuesta							
N°	Descripción de actividad	○	➡	□	D	▽	Observación
1	Inspección de tela						Inspección Visual
2	Transporte área de confección						
3	Tirado y cortado						
4	Pegado de furo						
5	Alisado bolsillo delantero						
6	Cuadrar furo						
7	Coser bolsillo						
8	Pegado de cintas para cierre						
9	Pegado de cierre						
10	Transporte área de armado						
11	Unir pretina						
12	Unir delanteros						
13	Dojado lateral						
14	Cerrar tira						
15	Cerrar entrepierna						
16	Unir costados						
17	Impresionado						
18	Transporte área de acabado						
19	Puntos						
20	Recatado						
21	Ojeles						
22	Atrisque						
23	Transporte área de limpieza y planchado						
24	Limpieza						Manual
25	Planchado						
26	Transporte control de calidad						
27	Inspección						Inspección visual
28	Transporte almacén de PT						
29	Almacenado						
		28	6	3	0	1	





**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA DEL PROCESO
PRODUCTIVO DE PANTALONES DE VESTIR EN LA
EMPRESA TI MONTY Y PAARIS EN EL AÑO 2017**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS



**ELABORADO POR:
ROSALES BORJA, CARLOS FRANCISCO**

AGOSTO 2017

LIMA

INTRODUCCIÓN

El presente manual de procedimientos tiene como propósito servir como instrumento de apoyo para la mejora productiva, contando con una guía específica que garantice la óptima operación y el desarrollo de las actividades en la línea de producción de pantalones de vestir en la empresa Ti Monty y Paaris.

Explica en forma detallada y secuencial las operaciones de los procedimientos para cada una de las actividades laborales en el proceso con su respectivo diagrama de flujo, fomentando el buen desarrollo operacional del equipo de colaboradores involucrado en el proceso de pantalones de vestir.

Cabe señalar que dicho manual este sujeto a actualizaciones en la medida que se presenten variaciones en la ejecución de los procedimientos,

Confecciones Ti Monty y Paaris



Representantes:

Representante legal: Janeth Montoya Saavedra

Encargado de la producción: Julio Montoya

Misión:

“En Ti Monty y Paaris fabricamos pantalones ofreciendo a nuestros clientes un producto de calidad, a un precio competitivo a través del buen aprovechamiento de los recursos”.

Visión:

“Ser la empresa líder en el mercado nacional en la confección de pantalones mediante la aplicación de una tecnología avanzada, con el fin de garantizar una excelente calidad en nuestros productos”.

Valores Corporativos

Calidad: Se establece que los productos o servicios ofrecidos sean de excelencia y calidad.

Responsabilidad: Tenemos la responsabilidad de entregar un buen producto a nuestros clientes, a nuestros trabajadores nos comprometemos a su estabilidad y la seguridad.

Trabajo en equipo: la integración de cada uno de miembros de la empresa al grupo laboral, obteniendo un ambiente laboral positivo.

Proceso: Cortado de Tela

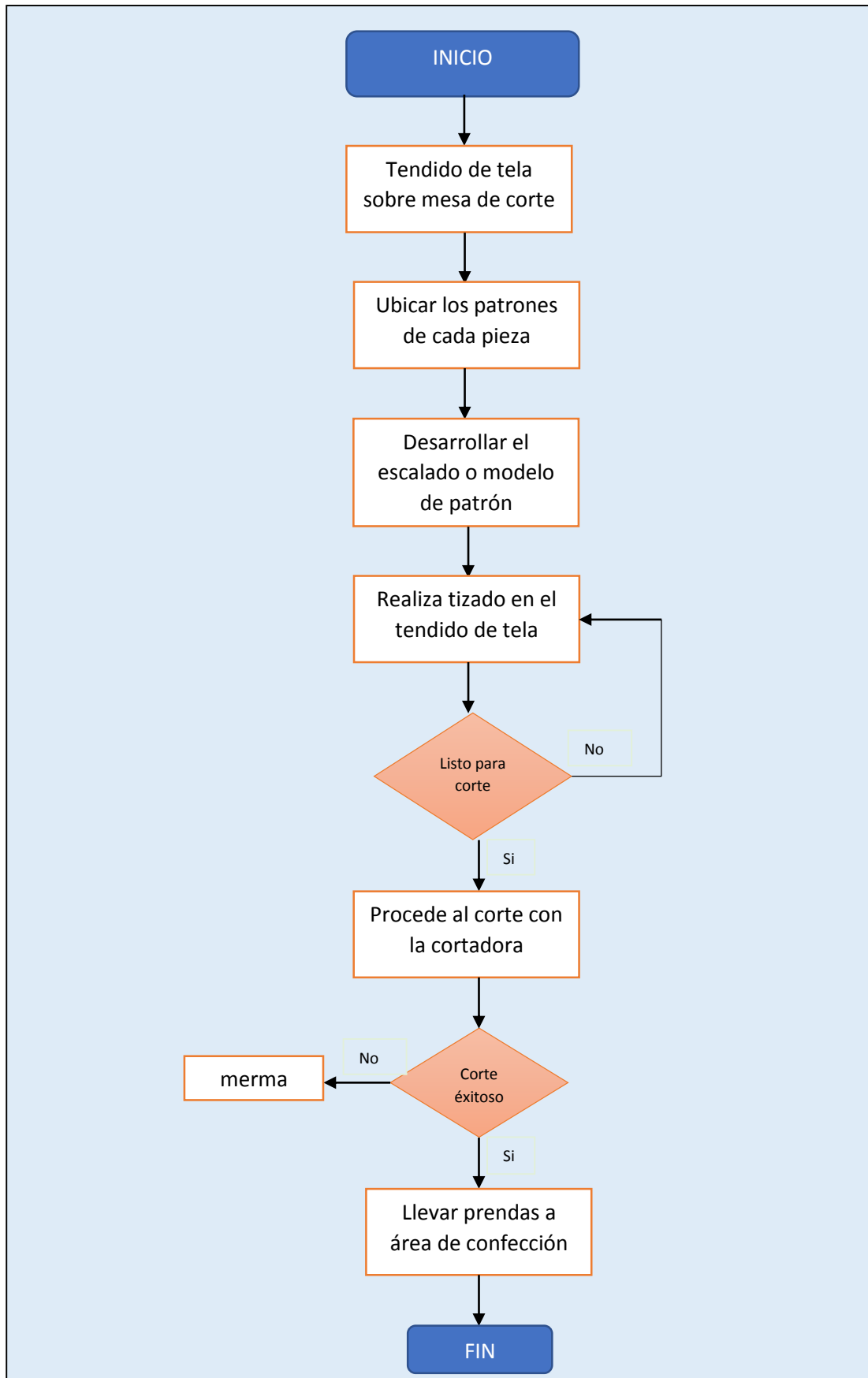
Actividades del proceso:

1. Procede al tendido de la tela sobre mesa de corte
2. Ubicar los patrones de cada pieza.
3. Desarrolla escalado o modelo de patrón.
4. Realiza tizado en el tendido de tela de acuerdo a las diferentes plantillas.
5. Procede al corte con la cortadora industrial de acuerdo a las necesidades de la producción.
6. Llevar prendas cortadas a área de confección

Objetivo del proceso:

Se explico el uso adecuado de la cortadora industrial, tanto para los nuevos trabajadores, el uso fue explicado por un trabajador con conocimiento del equipo y por medio de videos.

Diagrama de flujo del proceso de cortado



Proceso: Cosido de bolsillo

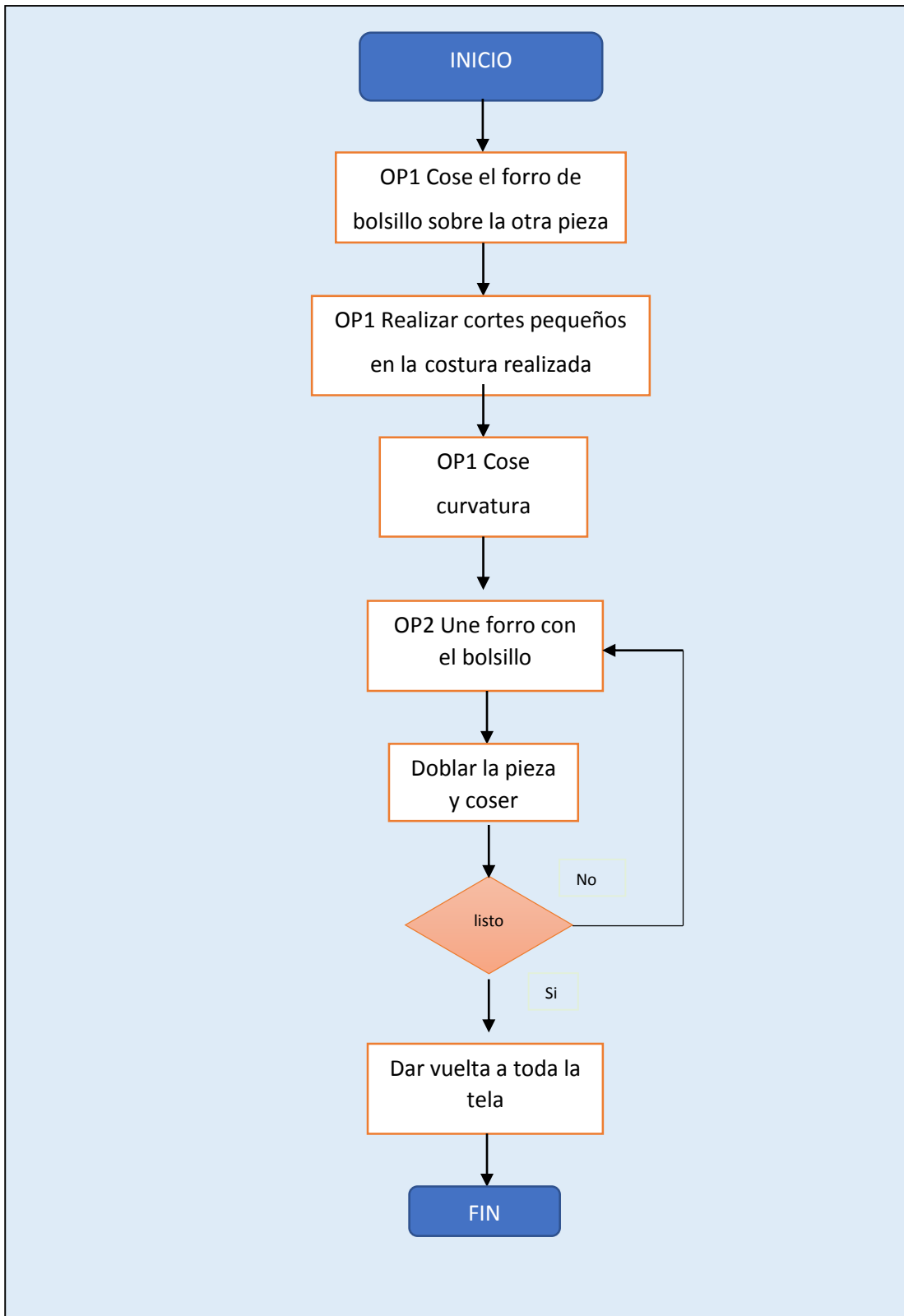
Actividades del proceso:

1. Colocar (coser) el forro de bolsillo sobre la otra pieza
2. Realizar cortes pequeños en la costura realizada
3. Cocer curvatura nuevamente
4. Unir forro bolsillo con el bolsillo
5. Doblar pieza y coser
6. Dar la vuelta a toda la tela

Objetivo del proceso:

Se estableció una mesa para las piezas ya realizadas, con la finalidad de agilizar el traslado del material de un puesto a otro.

Diagrama de flujo del proceso de cosido de bolsillo



Proceso: Pegado de cierre

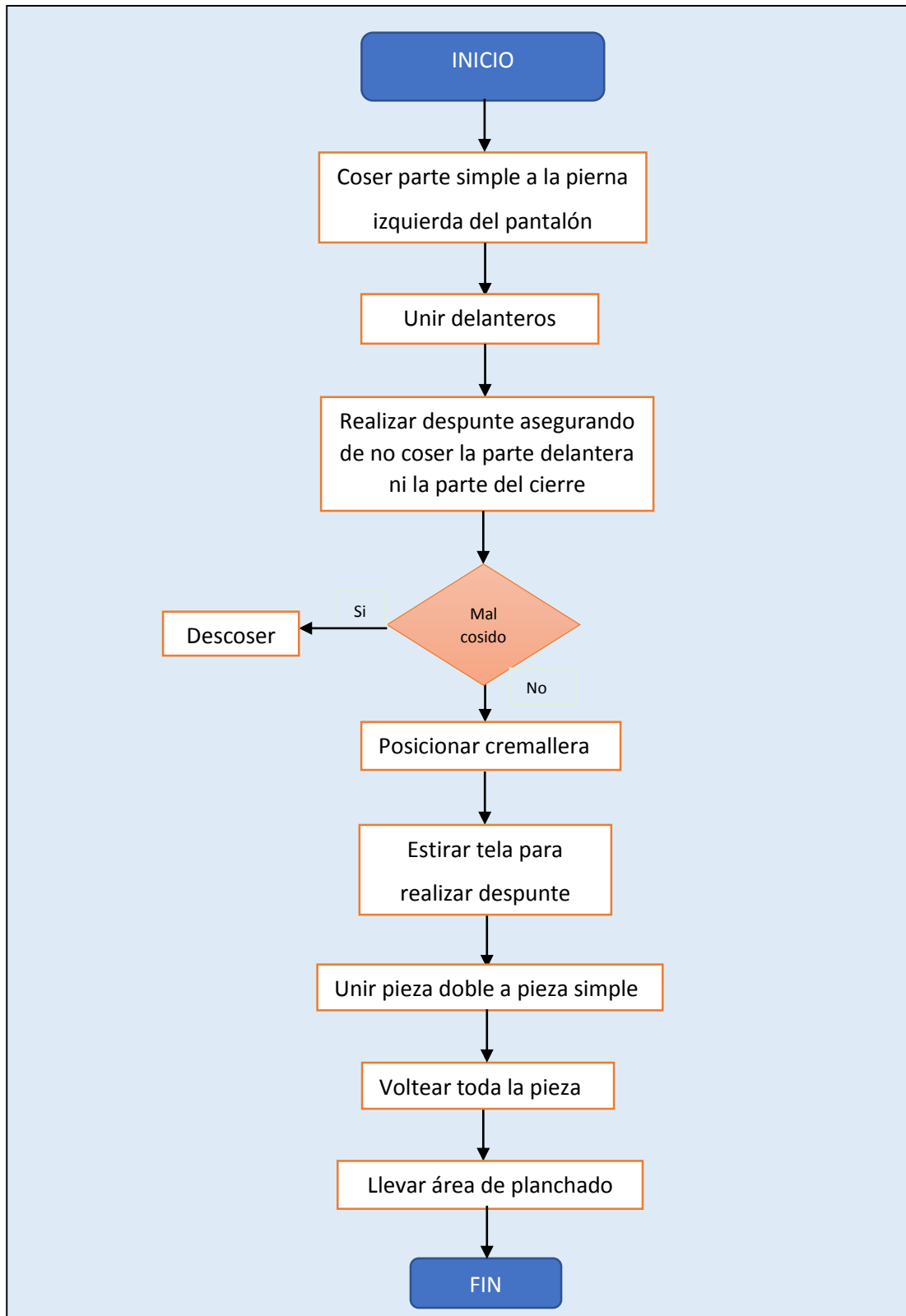
Actividades del proceso:

1. Coser parte simple a la pierna izquierda del pantalón
2. Unir delanteros
3. Realizar despunte asegurando de no coser la parte delantera ni la parte del cierre
4. Posicionar cremallera
5. Coser cremallera con pantalón
6. Estirar tela para realizar despunte
7. Unir pieza doble a pieza simple
8. Voltar toda la pieza
9. Pasar área de acabado

Objetivo del proceso:

La ubicación de las cremalleras ubicándolos en un tiro colgado, en la parte inferior de la mesa de trabajo para que el trabajador no se esté trasladando cada vez que se le acabe el material.

Diagrama de flujo del proceso de pegado de cierre



Proceso: realizado del ojal al pantalón

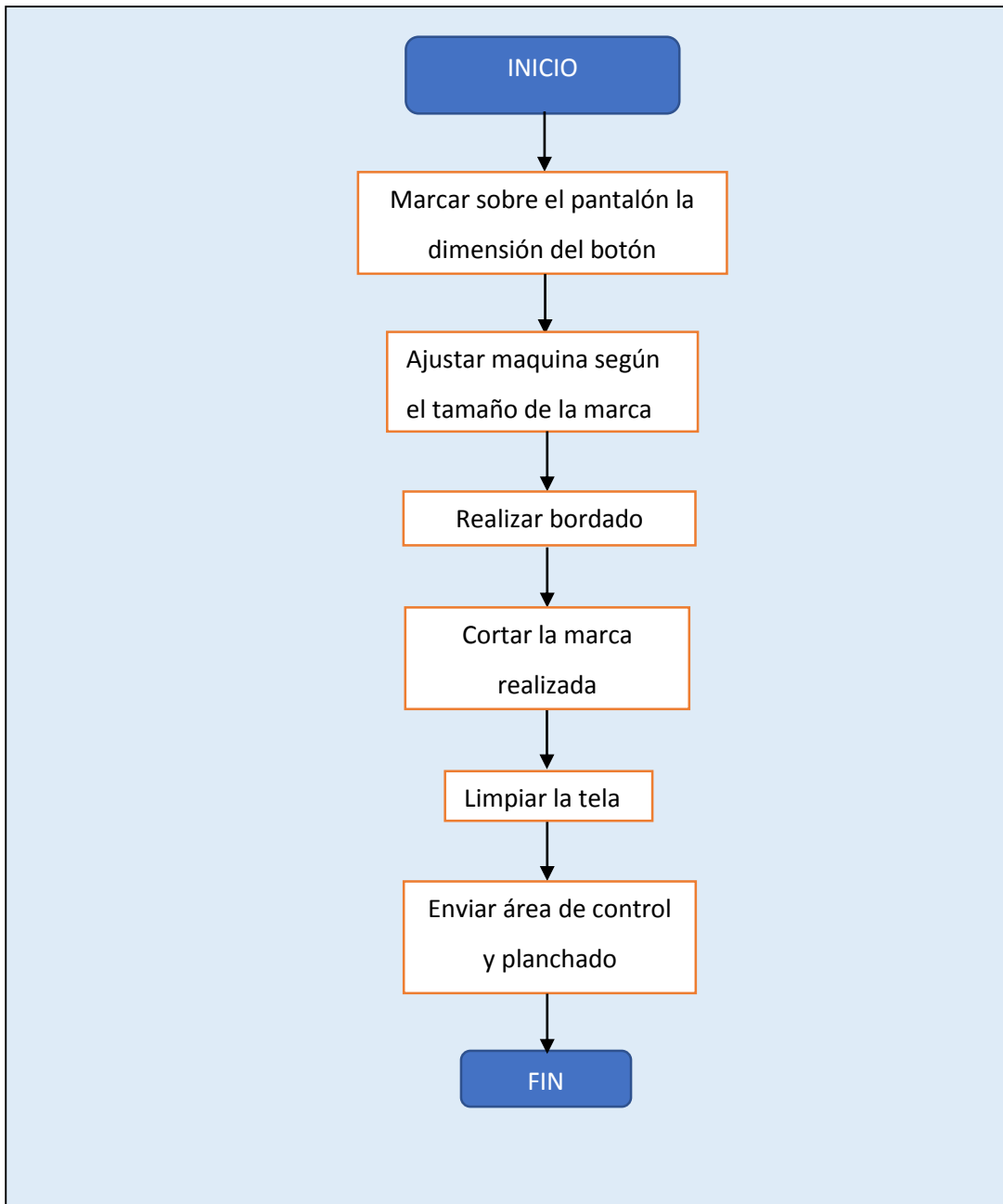
Actividades del proceso:

1. Marcar sobre el pantalón la dimensión del botón
2. Ajustar maquina según el tamaño de la marca
3. Realizar bordado
4. Cortar la marca realizada
5. Limpiar la tela
6. Enviar área de control y planchado

Objetivo del proceso:

En este proceso se le ubico los hilos en un lugar más accesible para el trabajador, así como la correcta ubicación de los pantalones terminados, para su rápido transporte a la otra área.

Diagrama de flujo del proceso de ojal



Match Overview

18%



			< >	
2	dspace.ucuenca.edu.ec Internet Source	2%	>	
3	www.piuraheraldo.net Internet Source	1%	>	
4	www.explicofacil.blogspot.com Internet Source	1%	>	
5	red.uao.edu.co Internet Source	1%	>	
6	demi.produce.gob.pe Internet Source	1%	>	
7	sony-ebook-samples.com Internet Source	1%	>	
8	dspace.udla.edu.ec Internet Source	1%	>	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACION

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA
MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCION DE PANTALONES
DE VESTIR EN LA EMPRESA CONFECCIONES TI MONTY Y PAARIS, SAN
MARTIN 2017

AUTOR

ROSALES BORJA, CARLOS FRANCISCO

ASESOR

MGTR. SILVA SIU, DANIEL RICARDO


LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERU

2017



 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE PANTALONES DE VESTIR EM LA EMPRESA CONFECCIONES TI MONTY Y PAARIS, SAN MARTIN, 2017", del estudiante ROSALES BORJA, CARLOS FRANCISCO; tiene un índice de similitud de 18 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 25 enero del 2018



Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
 Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

ROSALÉS BORJA CARLOS FRANCISCO
D.N.I. : 70499020
Domicilio : MZ N. LT. 13. SEÑOR DE LOS MILAGROS II ET. S.M.P.
Teléfono : Fijo : 575-3457 Móvil : 993629849
E-mail : carlos.rosalbc@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA INDUSTRIAL
Escuela : INGENIERÍA INDUSTRIAL
Carrera : INGENIERÍA INDUSTRIAL
Título : INGENIERO INDUSTRIAL

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

ROSALÉS BORJA CARLOS FRANCISCO

Título de la tesis:

Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para la
mejora de la productividad en la producción de puntalones en la
empresa Titiboly y Parris, San Martín de Porres.

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Sí autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha : 14/06/18



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FORMATO DE SOLICITUD

SOLICITA: *Aprobación publicación de tesis*

ESCUELA DE ING. INDUSTRIAL / EMPRESARIAL

Rosales Borsa Carlos Francisco con DNI N° *70.499.020*

Domiciliado (a) en *Mz. N. Lt. 12. Señor de los Milagros. Iteapu. S.M.P.*
(Calle / lote / Mz. / Urb. / Distrito / Provincia / Región)

Ante Ud. con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de alumno de la promoción: *2017.-II.* del programa: *Pre-GRADO*
(Periodo)

Ingeniería Industrial identificado con el código de matrícula N° *6700265600*
(Código del alumno)

de la Escuela de Pre- grado, recurro a su honorable despacho para solicitarle lo siguiente:

Solicito por favor el visto bueno para la publicación de mi tesis.



Por lo expuesto, agradeceré ordenar a quien corresponde se me atienda mi petición por ser de justicia.

Lima, *14* de *Junio* de 2018.

[Firma]
(Firma del solicitante)

Documentos que adjunto:

- a.
- b.
- c.

cualquier consulta por favor comunicarse al:

Teléfono: *993629849*

Email: *carlos.rosalbc@gmail.com*